

UNIVERSIDAD CATOLICA DE CORDOBA
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
TESIS DE
MAGISTER EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA
PRODUCCIÓN COMERCIAL DE
FRUTAS FINAS “BERRIES” HIDROPÓNICAS
EN EL SUDOESTE DE LA
PROVINCIA DE CÓRDOBA**

AUTOR: LIC. CARINA ANDREA CANAVESSIO

DIRECTOR DE TESIS: LIC. JAVIER ISAAC MUTAL HODARA

CORDOBA – 02 DE DICIEMBRE DE 2010

INDICE

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN

1.1 Situación Problemática	06
1.2 Antecedentes Históricos	09
1.3 Objetivo General	12
1.4 Objetivos Específicos	12
1.5 Unidad y Tipo de Análisis	13
1.6 Método de Investigación	13
1.7 Justificación del proyecto	14
1.8 Alcances	23

SEGUNDA PARTE

CAPÍTULO II: ANÁLISIS DE VIABILIDAD COMERCIAL

2.1 Mercado Internacional	24
2.2 Mercado Regional y exportaciones argentinas	25
2.3 Análisis de la Industria Fruti-hortícola: método de 4 dimensiones de Abell Hammond.	29
2.4 Análisis del Sector "Frutas Finas": modelo de las diez fuerzas de Porter:	36
2.4.1 Demanda	36
2.4.2 Oferta	38
2.4.2.1 Antecedentes Comerciales nacionales	41
2.4.2.2 Comercialización	42
2.4.3 Precio	44
2.4.4 Competidores	46
2.5 Análisis del Entorno: Provincia de Córdoba. Departamento Río Cuarto	51
2.5.1 FODA	63
2.5.2 MATRIZ BCG	64
2.5.3 Análisis de Encuesta Local	65

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL PRODUCTO.

3.1 <u>Producto</u> : Características generales de la frutilla	67
3.1.1 Ciclo de vida del producto	68
3.1.2 Análisis de la marca y del capital marcario de la empresa	70
3.1.3 ¿Qué transmite la marca?	71
3.1.4 Estrategia de marca sugerida y seguida.	72
3.1.5 Análisis de empaque y etiquetado	72
3.1.5.1 Selección de la Fruta	73
3.1.5.2 Acondicionamiento y Empaque	75
3.1.5.3 Etiquetado	77
3.2 <u>Precio</u>	77
3.3 <u>Plaza</u> : Análisis de los canales de Distribución	79
3.3.1 Segmentación mercado meta	79
3.3.2 Niveles del canal	79
3.3.3 Tipo de distribución	81
3.4 <u>Promoción</u>	82
3.4.1 Campaña de Lanzamiento Región	82
3.4.2 Campaña de Lanzamiento locales	83
3.4.3 Análisis del servicio	85

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA

4.1 Generalidades de la producción de frutillas	86
4.2 Proceso de producción y selección de proceso	87
4.2.1 Comparación entre cultivo en tierra y cultivo hidropónico	92
4.2.2 Comparación de las cuatro técnicas hidropónicas	94
4.2.3 Selección del método hidropónico apropiado	95
4.3 Aspectos de Ingeniería básica del invernadero hidropónico	97
4.3.1 Estructura Exterior de Cultivo	97
4.3.2 Estructura Interior de Cultivo	100
4.3.3 Equipamiento específico de invernadero. Sistema de Riego	108

4.4 Elementos de estudio técnico	110
4.5 Localización de la planta	116
4.6 Objetivos de producción	118
4.7 Tamaño óptimo	119
4.8 Procesos de Calidad, Seguridad e Higiene	120
4.9 Impacto Medioambiental: principales consideraciones	121
4.10 Estudio Organizativo – Administrativo	124
4.10.1 Organización de la empresa. Misión. Visión	124
4.10.2 La Gestión administrativa	126
4.10.2.1 Organigrama	127
4.10.2.2 Descripción de Funciones. Plan de Personal	127
4.11 Estudio de Marco Legal	131
4.11.1 El producto	131
4.11.1.1 Instituciones activas en el sector orgánico	132
4.11.1.2 Otras Organización y Empresas	133
4.11.2 La Sociedad comercial	136

TERCERA PARTE

CAPITULO V: ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA

5.1 Estimación del Horizonte Temporal de Análisis: Ciclo de Vida del Producto	140
5.2 Estimación del Flujo Futuro de Ingresos	142
5.3 Estimación del Flujo Futuro de Egresos	155
5.4 Estimación de las Inversiones del Proyecto	162
5.5 Flujo de Caja Proyectado	183
5.5.1 Valor actual neto	183
5.5.2 Tasa interna de retorno	183
5.5.3 Período de recupero	183
5.5.4 Índice de valor actual neto	183

5.6 Estimación de Fuentes Financieras y su impacto en el proyecto.	185
--	-----

CUARTA PARTE

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN FINALES

6.1 Conclusiones del Proyecto de Inversión	187
6.2 Recomendaciones Finales	189

ANEXOS

Anexo I. Rendimiento por Variedad de Frutilla	191
Anexo II. Encuesta realizada a los jefes de supermercados	192
Anexo III. Modelo de Etiquetas	194
Anexo IV. Formulas Nutricionales	195
Anexo V. Esquema de hidroponía con riego por bomba	196
Anexo VI. Temperatura recomendable de almacenamiento y calor específico de frutas y hortalizas	197
Anexo VII. Sistema de Aire forzado	198
Anexo VIII. Informe Viveros Andinos	199
Anexo IX. Frutillas Variedad "Cristal"	200
Anexo X. Presupuesto Empresa Refrimática S.A.	201
Anexo XI. Maquinaria de Envasado. Equipo TC 100.	202

<u>BIBLIOGRAFIA</u>	205
----------------------------	-----

PRIMERA PARTE

CAPITULO I: PRESENTACIÓN

1.1 Situación problemática. Antecedentes Históricos.

En 1992 el Protocolo de Kyoto establece la necesidad de que las naciones desarrolladas se comprometan y promuevan políticas cada vez mas activas en lo que hace a reducción de emanaciones de gases contaminantes como agentes causantes del efecto invernadero. En tal sentido, el protocolo sirve como marco jurídico internacional que alienta la investigación y desarrollo de nuevas fuentes de energía, implementando un *Mecanismo de desarrollo Limpio* que supone, entre otras fundamentales cuestiones, el aprovechamiento de energías provenientes de la biomasa, la necesidad imperiosa de extender áreas de vegetación y la promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático¹.

Hidroponía es la forma de cultivar plantas sin tierra. Para ello, se utiliza una combinación precisa de diferentes sales minerales que contienen todos los nutrientes que requieren las plantas para su desarrollo y que habitualmente les entrega la tierra, diluidas en agua potable (solución nutritiva), la cual se aplica directamente a las raíces de diferente forma, según el método de cultivo hidropónico que se adopte.

La hidroponía es una forma de cultivo que se puede aplicar a cualquier tipo de plantas, ya sean para consumo o decorativas y puede practicarse tanto en espacios abiertos como cerrados.

Existen muy diversos métodos de cultivos hidropónicos (por lo menos 9 tipos), pero todos se ajustan a un principio esencial, que consiste en el cultivo de plantas sin tierra, sin materia orgánica y fundamentalmente sin ningún tipo de fertilizantes químicos ni contaminantes.

Actualmente, el concepto de hidroponía es conocido mundialmente. En EEUU, Europa y Japón existen grandes establecimientos dedicados a la

¹ Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (En Línea). Kyoto. Naciones Unidas 1998. [Fecha de consulta 22 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

producción de este tipo de cultivos, destinados fundamentalmente al abastecimiento de hortalizas frescas a la población pero también de frutas, hierbas aromáticas, plantas decorativas, florales y forraje para animales.

También las repúblicas que integraban la ex Unión Soviética fomentan la expansión de los cultivos hidropónicos. Allí se encuentran inmensos invernáculos que producen alimentos en gran escala bajo condiciones climáticas extremas.

En Latinoamérica los pioneros en este tipo de cultivos son México, Brasil, Perú, Colombia y Chile quienes actualmente poseen plantas de producción hidropónicas con capacidad para abastecer tanto sus mercados internos como para destinar su producción al mercado externo.

Dentro de las técnicas de cultivo que el hombre ha desarrollado durante miles de años, la hidroponía representa lo más avanzado y moderno. Es sin duda, la forma de cultivar del futuro.

Todo indica que el método de cultivo hidropónico se seguirá desarrollando en todo el mundo. El incremento de la población mundial, la degradación permanente de los suelos, la creciente concientización de la gente de los peligros que entraña el uso de agroquímicos, la necesidad cada día mayor del habitante de las grandes ciudades de estar en contacto con la naturaleza, la exigencia de una alimentación más sana y barata y las tendencias de consumo de tipo "gourmet", son entre otros, los factores que determinan buenas posibilidades para que los cultivos hidropónicos puedan constituirse como la base de la alimentación fruti-hortícola de los habitantes de las grandes ciudades y zonas con climas hostiles y suelos carenciados.

Un aspecto muy importante en la hidroponía básica es el de no desperdicio de agua, ya que en este sistema se trata de hacer un uso eficiente, al máximo posible, del vital líquido, pues éste se recicla o se utilizan sistemas de riego por goteo; por ejemplo, un volumen de 200 mil litros puede alcanzar para cinco hectáreas.

Una vez que se conocen las necesidades de la planta, se le dan los nutrientes mediante una solución preparada directamente en la raíz; asimismo se tienen que conocer la temperatura adecuada para la planta y el ph del agua, esto último es un factor básico para el buen crecimiento de la planta misma.

Un primer nivel de producción consiste en el autoabastecimiento que requiere conocer la información de lo que se va a cultivar y siguiendo una serie de procedimientos sencillos a más tardar en 90 días se tiene una *cosecha para autoconsumo*. Un segundo nivel, lo representa la *hidroponía comercial*, la cual ya requiere de un número mayor de requisitos para su cultivo aparte de que se realiza en una extensión de por lo menos una hectárea; el tercer nivel, es el de la *hidroponía industrial*, en donde ya se contemplan extensiones de cinco hectáreas o más, y aquí además ya se necesita de invernaderos y sistemas de tratamientos de agua mas sofisticados.²

Por otra parte, la producción de frutas finas como “Berries”: frutilla, arándano, mora, frambuesa, etc. y “Cherries”: cerezas y guindas representan una alternativa interesante de producción para regiones en donde se presentan limitaciones en cuanto a disponibilidad de agua, factores climáticos o de tierras laborables.

Dentro este contexto, resulta interesante recalcar que en los últimos años la demanda mundial de frutas finas fue creciente e insatisfecha. Como veremos mas adelante, esta tendencia será consistente, mientras los berries sigan siendo considerados como “delicatessen” por cierto perfil de consumidores dispuestos a pagar precios superiores a los de las frutas tradicionales³. Todo lo cual permite prever excelentes tendencias de mercado para estas frutas en el mercado mundial.

Mientras tanto en nuestro país, Argentina, la producción de berries y de cherries se ha convertido en una actividad agroindustrial de suma importancia, tanto por la diversidad de productos con alta demanda en los mercados interno y externo, como por la generación de empleo. Atendiendo a la necesidad de responder a las exigencias en calidad de los mercados, la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación (SAGyPA), consideró conveniente contar con planes de desarrollo a nivel regional y nacional.

² Calin, Marvella. *México puede solucionar el déficit de producción de alimentos mediante el sistema de hidroponía*. (En Línea). Asociación Hidropónica Mexicana A.C. [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010] Disponible en Internet: http://www.hidroponia.org.mx/txt/1999_b.php

³ Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Ministerio de Economía y Producción. Buenos Aires. Argentina. (En línea). [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010] Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_39/cadenas/Frutas_frutas_finas.htm

Dando continuidad al trabajo iniciado en 2006 y debido al creciente interés por parte de los actores de esta cadena agroalimentaria en constituir un foro productivo sectorial, la SAGyPA creó el Foro Federal de Frutas Finas por medio de la Resolución 281/08. A través de este órgano, se está logrando generar un ámbito de trabajo y discusión que permite consensuar criterios, prioridades y acciones, todos ellos tendientes a aumentar la competitividad de la cadena⁴.

Es por todo ello entonces que resulta interesante investigar sobre la viabilidad de un proyecto de inversión para la puesta en marcha de una planta productora y comercializadora de frutas finas del tipo "Berries" en el Departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba.

1.2 Antecedentes Históricos

Hidroponía es un término que tiene raíces griegas: "Hydro" = agua y "ponos" = trabajo; y sencillamente significa "el trabajo en agua", pero en el sentido más amplio, el término es el de cultivo sin suelo.

Este término fue acuñado en 1930 por el profesor William Gericke de la Universidad de California. Gericke hizo crecer tomates y otras plantas, consiguiendo que alcanzasen un tamaño notable en su patio trasero en soluciones minerales, mayores que las cultivadas en tierra.

Las soluciones minerales para el aporte de nutrientes requeridas para cultivos hidropónicos no fueron desarrolladas hasta el siglo XIX. Los jardines flotantes de los Aztecas (chinampas) utilizaban tierra. Los Jardines Colgantes de Babilonia eran jardines supuestamente irrigados desde la azotea pero no hay evidencias de que utilizaran hidroponía⁵ mientras que los Jardines Flotantes de China son considerados hidropónicos, al igual que los cultivos de los de los Antiguos Egipcios a orillas del Río Nilo realizados mediante primitivos esquemas hidropónicos.⁶

⁴ Bruzone, Iván. *Tiempo de Madurez*. (En línea) Dirección Nacional de Alimentos. Foro Federal de Frutas Finas. [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010] Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_42/articulos/62_tiempo_madurez.htm

⁵ Hidroponía. (En línea). Enciclopedia Wikipedia. [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Hidroponía>

⁶ Mundo de la Hidroponía. (En Línea). [Fecha de consulta: 05 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hidroponiacr.com/mundo.htm>

Durante años la hidroponía ha sido muy usada para la investigación en el campo de la nutrición mineral de las plantas. La primera producción efectiva a gran escala ocurrió durante la Segunda Guerra Mundial, cuando la Marina de Guerra de los EEUU estableció unidades hidropónicas con sistema de subirrigación en varias islas de los Océanos Pacífico y Atlántico. Hoy en día la hidroponía es el método más intensivo de producción hortícola; generalmente es de alta tecnología y de fuerte capital, y viene siendo aplicada exitosamente con fines comerciales en países desarrollados.

En 1955 fue fundada la Sociedad Internacional de Cultivo Sin Suelo (ISOSC) por un pequeño grupo de dedicados científicos. El primer uso comercial significativo no ocurrió hasta la mitad de la década de 1960, en Canadá. Existía una sólida industria de invernaderos de vidrio en Columbia Británica, principal productor de tomates, que llegó a ser devastado por enfermedades de suelo y nemátodos. Eventualmente, la única opción para sobrevivir fue evitando el suelo por hidroponía. La técnica que usaron fue riego por goteo en bolsas de aserrín.

El siguiente mayor empuje vino como resultado del impacto de la crisis del petróleo, sobre el costo de calefacción de la industria de invernaderos en rápida expansión en Europa. Debido al enorme incremento en los costos de la calefacción, los rendimientos llegaron a ser aún más importantes, por lo que los productores e investigadores empezaron a ver a la hidroponía como un medio para mejorar la producción.

En 1960, Allen Cooper de Inglaterra desarrollo “Nutrient film technique. The Land Pavilion” en el EPCOT Center de Disney World, EEUU, abierto en 1982 y permitiendo la experimentación de numerosas variedades de técnicas hidropónicas. En décadas recientes la NASA (Agencia Aeroespacial de EEUU) ha realizado vastas investigaciones en hidroponía extensiva para su “Controlled Ecological Life Support System” o CELSS.⁷

En los últimos diez años, el área mundial destinada a la producción hidropónica se ha incrementado de cuatro a cinco veces. En 1996 el área mundial era de 12,000 hectáreas según la Sociedad Internacional de Cultivo

⁷ Hydroponics. (En línea). Enciclopedia Wikipedia. [Fecha de consulta: 05 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Hydroponics>

Sin Suelo, cifra que en el año 2001 ya había alcanzado las 25,000 hectáreas, de las cuales el 81% (20,200 hectáreas) son cultivadas sólo por 10 países. Holanda es el primer país hidropónico⁸, otros países líderes en la producción y comercialización son Canadá, Alemania, Japón, Italia, EEUU y México. El crecimiento futuro de la hidroponía en Latinoamérica dependerá mucho del desarrollo y adaptación de sistemas menos sofisticados de producción que sean competitivos en costos con respecto a la tecnología sofisticada generada en países desarrollados.

Numerosos antecedentes encontrados responden principalmente a los incentivos de Organismos Internacionales como el PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) o la FAO (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), quienes fomentan la “Huerta Hidropónica Popular o Familiar” dentro de sus programas para combatir la pobreza y la hambruna. Dentro de este contexto, los Organismos apuntan a la aplicación de la técnica hidropónica en las ciudades con tecnologías más sencillas y de bajo costo, principalmente en zonas de extrema pobreza, como una manera de incentivar el autoconsumo de frutas y hortalizas y de apoyar el ingreso familiar a través del autoempleo en las propias viviendas o en los centros comunales.

⁸ GAVILÁN URRESTARAZU, Miguel. *Tratado de Cultivos sin suelo*. Universidad de Almería. 3ª Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 2004. USBN 84-8476-139-8.

1.3 Objetivo General

Analizar la viabilidad de poner en marcha un proyecto de inversión para la producción y comercialización de frutas finas del tipo “Berries” hidropónicas (FFH) ubicada en la zona sudoeste de la Provincia de Córdoba.

1.4 Objetivos Específicos

- Describir las características del mercado fruti-hortícola a nivel internacional y nacional y el de los cultivos hidropónicos y FFH en particular.
- Clarificar las oportunidades tanto locales como nacionales e internacionales que alientan este tipo de producción.
- Conocer los principales lineamientos gubernamentales que regulan este nuevo sector.
- Conocer las características generales de los cultivos hidropónicos y particulares del cultivo de FFH.
- Profundizar en el análisis del proceso de producción mediante hidroponía.
- Analizar similitudes y diferencias entre las distintas técnicas de producción.
- Informar sobre los posibles riesgos y amenazas que conlleva la puesta en marcha de un proyecto de estas características.
- Descubrir la estructura de inversiones y de costos que corresponde a un proyecto de este tipo.
- Relacionar los niveles de ingresos según distintos niveles de inversión y capacidad de producción.
- Establecer el punto de rentabilidad de una planta de producción y comercialización de FFH ubicada en la zona suroeste de la Provincia de Córdoba.

- Contribuir en la toma de conciencia sobre la importancia de alentar la producción de este tipo de cultivos mediante técnicas ecológicas libres de contaminantes.
- Contribuir al desarrollo de la economía nacional a través de la producción de mayor valor agregado y la inclusión dentro del sistema del Mecanismo de Desarrollo Limpio instaurado por el Protocolo de Kyoto.

1.5 Unidad y Tipo de análisis

La tesis tiene un triple objetivo:

1. Descriptivo; en tanto se apunta, como primer paso del proceso investigador, a caracterizar exhaustivamente el sector.
2. Explicativo; pues se procurará establecer las relaciones causa efecto entre las distintas variables que pueden informar sobre la viabilidad de poner en marcha un proyecto de inversión para el cultivo de FFH en el sudoeste de la provincia de Córdoba.
3. Prospectivo / predictivo; pues se apunta a establecer recomendaciones que orienten la puesta en marcha –o no- de un proyecto de inversión de estas características.

Unidad de análisis: como universo conceptual se toman las empresas productoras/comercializadoras de cultivos hidropónicos existentes o bajo proyecto en las Provincias de Córdoba, Santa Fe, San Luís y Buenos Aires.

1.6 Métodos de Investigación

Por la naturaleza de este trabajo se utilizarán ambos tipos de métodos de investigación:

CUALITATIVOS: para el objetivo descriptivo e interpretativo-explicativo tanto del entorno macro del tema como del mercado regional y local con técnicas de recolección de datos del tipo observaciones, sondeos y entrevistas individuales y abiertas.

CUANTITATIVOS: Para el objetivo explicativo-prospectivo con técnicas de recolección de datos a través de escalas, experimentación, entrevistas y cuestionarios semiestructurados, análisis de mercados y análisis matemático-financiero.

1.7 Justificación del proyecto

A. Zona

La zona donde se establecerá el proyecto comercial con sus invernaderos, fue seleccionada por las siguientes razones:

- Son 200 has inutilizables, de un campo de 250 has total.
- Dicho campo forma parte del patrimonio de mi familia.
- No se pagará renta por la utilización del campo.
- Estas hectáreas están apoyadas sobre una zona no apta para el cultivo agrario, tales como soja, maíz, etc.
- Esta ubicado a 25 Km. del centro de la ciudad de Río Cuarto lo que permite una cercanía inmejorable a los principales centros de distribución.

B. Factores Físicos

Estamos ante la presencia de suelos que por una parte se encuentran endurecidos o rocosos y que presentan de una topografía tipo “monte”, mientras que otra parte, el terreno tiene como composición suelos mal drenados que impiden el desarrollo normal de las raíces al ser arenosos y arcillosos.

C. Factores Químicos

A raíz de una serie de inundaciones ocurridas en gran parte del campo, parte del suelo agrícola se encuentra bajo un proceso de lixiviación, lo que ha supuesto una importante alteración del PH y por ende la pérdida de los principales elementos nutrientes y minerales necesarios para el crecimiento vegetal.

D. Factores Biológicos

Estos suelos se encuentran libres de contaminación ya sea por minerales radioactivos, sustancias sintéticas orgánicas como plaguicidas, insecticidas, o algún otro tipo etc.

E. Utilidad Económica

Rendimiento o Productividad: determinada por la cantidad producida por unidad de área y por unidad de tiempo y por la calidad de las misma: Estas variables están unidas al potencial genético de la planta, entendiendo este como la máxima expresión de todas las características que es capaz de mostrar una planta en altura, cantidad, calidad de planta, color, resistencia, duración, etc., bajo un conjunto de condiciones dadas. No siempre dependen del riego y la nutrición de las plantas. En muchos casos dependen más del medio ambiente que del medio radicular. Por ejemplo, para hortalizas la comparación entre cultivo tradicional a suelo y el cultivo hidropónico se refleja en la siguiente tabla de productividad, con valores de relación muy similares para el caso de hierbas, forraje, flores y frutas:

PRODUCTIVIDAD EN CULTIVOS HIDROPONICOS		
(ton/año)		
CULTIVO	HIDROPONICO	TRADICIONAL
Tomate	375 2*	100
Pepino	750 3	30
Lechuga	313 10	52
Pimentón	96 3	16
Repollo	172 3	30

* Número de cosechas al año

Fuente: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe

En el caso de las frutillas y directamente relacionados con la tecnología aplicada y sin lugar a dudas con la calidad del plantín utilizado, los rendimientos en nuestro país, fueron variando notoriamente a lo largo del

tiempo: de los 2.000 Kg./ha como rendimiento promedio en la década de 1960 a los 35.000 kg./ha promedio de las últimas campañas con rendimientos máximos de 65.000 kg./ha en algunos casos.

En cuanto a rentabilidad como veremos mas adelante, una comparación general de costos de instalación e infraestructura entre el sistema hidropónico y el tradicional a suelo muestra diferencias importantes que van de un total de costos unitarios de U\$S 1.5 -2.0 en el primer sistema a un total de U\$S 1.80 – 2.30 en el segundo, la comparación se torna aun mas interesante si tenemos en cuenta un valor de venta para exportación aprox. por Kg. de U\$S 3.00 (valores de referencia para Octubre de 2008 entre MEXICO Y EEUU).⁹

F. Precio

Los mejores precios para las frutas dependen de:

- (a) La Localidad: El establecimiento de cultivos en los sitios más cercanos posibles a la demanda reduciría apreciablemente los costos de transporte, distribución y mercadeo en general.
- (b) La Oportunidad: la posibilidad de producir fuera de estación, justifican el establecimiento de grandes cultivos comerciales.
- (c) La Calidad: Determinada en gran parte por la sanidad de los cultivos hidropónicos y aunque aun faltan muchos factores de calidad para optimizar, la aceptación que han tenido en el mercado los productos hidropónicos muchos de los cuales son indistinguibles de sus congéneres en tierra les confiere clara opción de productos ampliamente comerciales si no en algunos casos ampliamente superiores. Las prácticas de manejo controladas durante todas las etapas del cultivo, unidas a mejores condiciones nutricionales y sanitarias que las de un cultivo en tierra le han permitido a la hidroponía su aceptación como alternativa tecnológica para diversas clases de cultivos.

G. Costos

⁹ Uribe, Fazla. Invierta en Fresas. La técnica de soporte suspendido es una opción rentable. (En línea). [Fecha de consulta: 07 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hortalizas.com/pdh/?storyid=1417>

Como costos básicos y generales de instalación de un invernadero hidropónico se pueden citar los siguientes:

Cuadro A: Costos fijos de Instalación

Insumo imputable	Costo	Amortización	Valor
	total/m ² US \$	número de cosechas US \$	por m ²
Contenedor de madera	4,70	20	0,23
Plástico negro	0,36	5	0,07
"Plumavit"	1,29	5	0,25
Herramientas	1,03	10	0,10
Equipo	1,51	10	0,15
Mano de obra	2,05	10	0,20
Sub total			1,00
Imprevistos			0,50
Total costos fijos m²			1,50

Fuente: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe

Además, debe considerarse el costo de las coberturas para proteger los cultivos del exceso de sol, de las heladas o de las lluvias ácidas, lo que aumenta el valor de los costos por metro cuadrado de USD 1,5 a aproximadamente USD 2,0.

Por su parte los costos de cultivo de frutillas/fresas bajo cultivo tradicional a suelo quedan reflejados en el siguiente cuadro¹⁰:

Cuadro B: Costos de cultivo tradicional de frutillas

Costos Preparación terreno: 1000 Mts ² = 10.000 plantas	Cantidad	Costos Unitarios USD	Costo Total US\$	Amortización por cosecha (2x año)
Rotea	3 hs	17.9986	53.99	26.99
Hechura de eras	1000 m ²	0.1078	107.80	53.90
Plástico	3 rollos	107.992	323.97	161.98
Colocación de plásticos	16 hs	1.169	18.70	9.35

¹⁰ Agrocadena de Fresa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Regional Central Occidental. Grecia, Alajuela. Costa Rica. (En línea). [Fecha de consulta: 07 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00070.pdf>

y huequera				
Aplicación fertilizantes	150 sacos	1.07992	161.98	80.94
Aplicación cal	15 sacos	10.799	161.98	80.94
Sub Total		139.14	828.42	414.10
Costo Unitario Total TERRENO			0.82	0.41
Costos de Infraestructura: Construcción e Invernadero	Cantidad	Costos Unitarios USD	Costo Total USD	Amortización por cosecha (2x año)
Postes	80 unidades	3.59	287.97	143.98
Plásticos	1 Rollo	352.77	352.77	176.38
Arcos	32 unidades	37.07	1.186.48	593.24
Maderas	110 alfajillas	4.49	494.96	247.48
Tornillos	600	0.17	107.99	53.99
Anclas	8	8.99	71.99	35.99
Alambre	30 kgs	2.51	75.59	37.99
Mano de obra	125 hs	2.15	269.98	134.99
Sub Total		411.80	2847.73	1423.86
Costo Unitario INFRAESTRUCTURA			2.84	1.42
Costo Unitario TOTAL			3.66	<u>1.83</u>

Fuente: Agencia de Servicios Agropecuarios de Poàs.¹¹

Además deben agregarse los costos de funcionamiento que comprenden el sistema de aprovisionamiento de agua y riego, los nutrientes, el aceite y los productos para el control de las plagas y por supuesto la mano de obra.

H. Costos Ambientales

Es necesario tener en cuenta no solamente los costos directos si no también los costos ambientales de cualquier alternativa. En este sentido vale la pena traer a colación detenidamente el protocolo de Montreal especialmente en lo relacionado con la emisión de sustancias activas contra la capa de ozono. Este protocolo ha llevado a que la agencia para la Protección ambiental en los

¹¹ Ídem 10.

Estados Unidos EPA, recomienda las técnicas de Cultivo Hidropónico para la sustitución de los desinfectantes a base de Bromuro de metilo y Clorinadas.¹². Dentro del cálculo de costos que ellos hacen para las diferentes alternativas, se observa como los costos del cultivo hidropónico para el caso de Frutillas y Pepinos se considera competitivo frente al cultivo en suelo desinfectado con Bromuro de Metilo.

I. VENTAJAS vs. DESVENTAJAS del cultivo por sistema hidropónico.

Ventajas:

- Balance ideal de aire, agua y nutrientes.
- Humedad uniforme.
- Excelente drenaje.
- Permite una mayor densidad de población.
- Se puede corregir fácil y rápidamente la deficiencia o el exceso de un nutrimento.
- Perfecto control del pH.
- No depende tanto de los fenómenos meteorológicos.
- Más altos rendimientos por unidad de superficie.
- Mayor calidad del producto.
- Mayor precocidad en los cultivos.
- Posibilidad de cultivar repetidamente la misma especie de planta.
- Posibilidad de varias cosechas al año evitando la estacionalidad del producto.
- Uniformidad en los cultivos.
- Se requiere mucha menor cantidad de espacio para producir el mismo rendimiento del suelo.
- Gran ahorro en el consumo de agua.
- Reducción de los costos de producción.
- Proporciona excelentes condiciones para semillero.

¹² Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Secretaria del Ozono. 2004. (En línea) [Fecha de Consulta: 26 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.ozone.unep.org>.

- Se puede utilizar agua con alto contenido de sales.
- Mayor limpieza e higiene.
- Posibilidad de enriquecer los productos alimenticios con sustancias como vitaminas o minerales.
- Se reduce en gran medida la contaminación del medio ambiente y de los riesgos de erosión.
- Casi no hay gasto en maquinaria agrícola ya que no se requiere de tractor, arado u otros implementos semejantes.
- La recuperación de lo invertido es rápida.

Desventajas:

La Hidroponía presenta múltiples ventajas sobre los sistemas de cultivo en suelo, es lógico que surja la pregunta ¿por qué siendo tan ventajosa no ha alcanzado una popularidad más amplia? Las siguientes son algunas desventajas que presenta el sistema:

- Requiere, para su manejo a escala comercial, de conocimiento técnico combinado con la comprensión de los principios de filosofía vegetal y de química orgánica.
- En el ámbito comercial el gasto inicial es relativamente alto.
- Se requiere cuidado con los detalles.
- Se necesita conocer y manejar la especie que se cultive en el sistema.
- Requiere de un abastecimiento continuo de agua.
- No existe una difusión amplia de lo que es la Hidroponía.

J. OTRAS UTILIDADES

Otras ventajas generales son:

- Cuando nos encontramos ante la presencia de contaminación con desechos industriales, acumulación de sales. Presencia nativa de elementos tóxicos para las plantas como el aluminio y el níquel. Suelos extremadamente salinos, sódicos, salino-sódicos, ácidos y alcalinos.

- Ante la presencia de patógenos del suelo tales como: Nemátodos, Hongos, Insectos y otras plagas y enfermedades económicamente difíciles de manejar. Muchas veces estos limitantes son tan marcados que hacen dispendioso y casi imposible el cultivo en estos suelos. En algunos casos puede resultar más económico comprar otro lote de tierra que darle uso agrícola al terreno en si. Los cultivos sin suelo ofrecen multiplicidad de alternativas, entre las cuales, se puede contar con la ventaja de tener el cultivo aislado del suelo. En este sentido La mencionada agencia EPA ha propuesto también los cultivos hidropónicos como una alternativa para trabajar en suelos infectados de plagas y enfermedades sin necesidad de recurrir al uso de desinfectantes químicos, algunos de los cuales afectan severamente el medio ambiente¹³.
- Las técnicas hidropónicas desde hace mucho tiempo han permitido el cultivo de hortalizas, frutos, flores, aromáticas, forraje, etc. en lugares sin suelo o pequeños espacios como terrazas, patios, techos, balcones, en pequeños espacios domésticos o en pequeños lotes urbanos difíciles de cultivar por sistemas tradicionales.
- Aplicación Científica: Esta aplicación radica en el uso de la Hidroponía como herramienta para obtener un conocimiento mas profundo del comportamiento de las plantas. Este conocimiento conduce a la obtención de respuestas significativas a estímulos nutricionales relacionados con mayor productividad y economías en el consumo de agua, fertilizantes, pesticidas, semillas, etc. Este conocimiento abre para la agricultura moderna unas perspectivas muy amplias. La transformación de los desiertos israelitas en auténticos campos agrícolas, la utilización de aguas saladas para regadío, las investigaciones realizadas por la NASA encaminadas siempre al perfeccionamiento de sistemas de cultivos para ser aplicados en el medio artificial de los satélites espaciales son un ejemplo. En el ámbito local, debemos destacar la explosiva irrupción de esta tecnología en el

¹³ Environmental Protection Agency. Ozone Layer Protection. (En línea). [Fecha de consulta: 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.epa.gov/ozone/strathome.html>

campo de la floricultura a partir del año 1992. Hoy en día se cultivan una amplia variedad de especias por medio de estas técnicas.

- Aplicación Recreativa: Los Cultivos Hidropónicos son muy atractivos y su práctica permite vivir y disfrutar paso a paso con cada uno de los cambios que presentan las plantas. La utilidad centímetro a centímetro es uno de sus mayores atractivos. Los Claveles, las Rosas, las Gerberas, las Hortensias, las Callas, el Limoniun, las Orquídeas entre las flores y por otro lado las hortalizas como Las lechugas, tomates, pimentones, pepinos y acelgas son especies que se adaptan muy bien a las condiciones del cultivo hidropónico. Las hierbas medicinales y las plantas aromáticas como el apio, el perejil, la albahaca, el orégano, el tomillo el cebollín, etc. Dentro de las frutas se remarca el cultivo de tomates, melones, sandias, frutas tropicales, uvas, fresas/frutillas, arándanos, zarzamoras y las frambuesas que han demostrado desarrollarse muy bien mediante estas técnicas de hidrocultivo y muy promisorias en los mercados internacionales tanto para consumo fresco y/o congelado como para la obtención de extractos y esencias. El cuidadoso manejo que debe prodigarse a estos cultivos permite cosechar productos libres de plagas y enfermedades. En *Epcot Center en Orlando* Fl. USA, existen grandes instalaciones dedicadas al cultivo hidropónico Recreativo, y vale anotar que desde que se inauguró dicho centro, el Pabellón Hidropónico es uno de los mas visitados por centenares de miles de turistas de todo el mundo.
- Utilidad Didáctica: La exploración de las diferentes áreas del conocimiento, principalmente las ciencias biológicas, química, microbiología, fisiología y otras utilizando la experiencia e iniciativa de los cultivadores, convierten a los cultivos Hidropónicos en una estrategia metodológica en el campo de la investigación de la producción vegetal. Los cultivos hidropónicos requieren que los usuarios de esta tecnología busquen la forma de adaptarlos a sus condiciones específicas. Es muy común en los colegios de enseñanza primaria y secundaria la utilización de algunas sencillas técnicas hidropónicas para ayudar a comprender los fenómenos biológicos.

- Utilidad Social: La interacción entre los diferentes núcleos sociales, como la familia, el grupo y la comunidad, en la producción de los cultivos hidropónicos han hecho que esta tecnología se convierta en un instrumento dinamizador en algunos procesos de participación comunitaria. Dicho sistema es muy utilizado por Organismos Internacionales vinculados a la lucha contra la pobreza como es el caso de “Hydro for Hunger”.¹⁴

1.8 Alcances

El mercado de frutas de la región suroeste de la Provincia de Córdoba ha pertenecido tradicionalmente a fuentes de abastecimiento que provienen del cultivo tradicional en suelo, con este proyecto se pretende en general poder llegar a analizar con la máxima precisión posible las siguientes tres cuestiones esenciales:

1. Las posibilidades de éxito en la introducción al mercado regional de un nuevo producto como son estos cultivos hidropónicos.
2. Poder establecer el nivel de rentabilidad del cultivo de frutas finas y de frutillas en particular.
3. Llegar a la Factibilidad del proyecto de inversión.

¹⁴ Institute of Simplified Hidroponics. Hidro For Hunger. 2010. (En línea) [Fecha de Consulta: 12 de marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hydroforhunger.org/>

SEGUNDA PARTE

CAPITULO II: ANALISIS DE VIABILIDAD COMERCIAL

2.1 Mercado Internacional

A nivel mundial la frutilla es la reina de los frutos rojos denominados berries, ocupando el primer lugar en el ranking, seguida por el arándano. Ocupa este lugar tanto en producción como en consumo. En términos generales y como ya adelantamos en la introducción, es posible observar que el comportamiento del mercado de frutas finas posee las siguientes características y tendencias:

- Las 4,5 millones de toneladas de berries producidos en el mundo representan aproximadamente el 2% de la producción mundial de frutas.
- El 62% corresponde a la frutilla, el 13% a grosellas, el 11% a los arándanos, el 10% a la frambuesa y el 4% a las moras arbustivas.
- EE.UU. es el principal productor de arándano, moras y frutillas, mientras que Rusia ocupa el primer lugar para el caso de frambuesa y grosellas.
- Alrededor del 90% del volumen mundial de frambuesas, moras y grosellas se comercializa como fruta congelada.
- Durante los últimos años, la demanda mundial de berries fue creciente e insatisfecha, como consecuencia del aumento en el consumo de Estados Unidos y de otros países desarrollados del hemisferio norte, en función de las excelentes cualidades nutricionales de estas frutas.
- Esta tendencia será consistente, mientras los berries sigan siendo considerados como “delicatessen”, por cierto perfil de consumidores dispuestos a pagar precios superiores a los de las frutas tradicionales.

Principales países productores, exportadores e importadores mundiales de frutilla.

La frutilla es cultivada en al menos 63 países, con una producción y superficie plantada en todo el mundo de 3.100.000 ton. y 220.000 ha, respectivamente. En el contexto mundial, se notan claras tendencias en fruta fresca y congelada para industria.

Frutilla fresca: Según estadísticas del USDA, España es el primer exportador mundial (300.000 ton) y si bien hubo una caída notable de la producción en el 2002, se espera que en el 2003 se recupere parcialmente. Luego le siguen en importancia EE.UU., Bélgica, Italia, México y Polonia, de los cuales los dos países norteamericanos pronostican incrementar levemente la producción, y los dos europeos mantenerla o reducirla.

Frutilla congelada: Polonia lidera el mercado exportador y no se prevén aumentos de la producción en el 2003. En segundo lugar están EE.UU. y México con casi idénticos volúmenes exportados y anuncios de leves aumentos de la producción. China y España cierran la lista de los cinco países top exportadores de frutilla congelada, ambos con perspectivas de incrementar la producción con relación al año pasado.

Alemania, Francia, EE.UU., Canadá, Reino Unido y Japón son los 6 países top importadores de frutilla fresca y congelada. Japón no compra frutillas frescas argentinas porque nuestro país tiene mosca de los frutos y la frutilla está citada como hospedero de esa plaga. En realidad, en estudios realizados en Argentina jamás se detectó mosca de los frutos en frutilla y esto debería servir de base para iniciar negociaciones con el gobierno japonés para levantar las restricciones. Tampoco hay registros de exportaciones de frutilla congelada a ese país, que cuenta con Chile entre sus principales proveedores.

2.2 Mercado Regional y exportaciones argentinas.

La frutilla es uno de los productos del campo argentino que se cosecha todo el año (Cuadro 2) gracias a la diversidad climática que tiene la Argentina y que se favoreció con la reforma cambiaria del 2002. Afortunadamente, la exportación permitió canalizar la mayor parte del exceso de producción que tuvo lugar debido a la caída del consumo interno ocasionado por el empobrecimiento de los argentinos. Desde el punto de vista de las economías regionales, una reactivación de este tenor no sólo tiene obvias connotaciones económicas sino también importantísimas consecuencias sociales, ya que la actividad frutillera es altamente intensiva en ocupación de mano de obra, fundamental en momentos de crisis de desempleo.

Cuadro 1. Estadísticas de producción de frutilla del MERCOSUR.

País	Superficie (ha)	Producción (tons/año)	Rto. Medio (tons/ha)
Argentina	1080	25000	26.0
Brasil	2643	62766	24.3
Paraguay	197	2215	11.2
Uruguay	180	2160	12.0

Fuente: Kirschbaum y Hancock, 2000¹⁵

Cuadro 2. Calendario de cosecha de frutilla en Argentina.

Región	Provincia	En	Fe	Mr	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Se	Oc	No	Di
Norte	Tucumán												
	Salta – Jujuy												
	Corrientes – Misiones												
Centro	Coronda (Santa Fe)												
	Norte/Buenos Aires												
Sur	Sud/Buenos Aires												
	Río Negro – Neuquén												

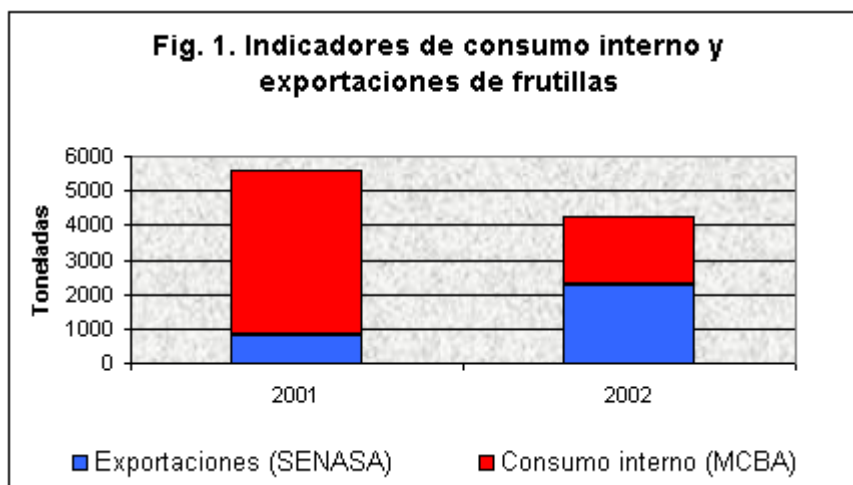
Fuente: Kirschbaum y Hancock, 2000¹⁶

En materia de frutilla fresca, cabe señalar que el MCBA sólo comercializa una parte de la producción nacional y que el resto se canaliza por los mercados concentradores del interior, o bien, por ventas directas de productores a supermercados.

¹⁵ Frutillas: Características Generales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (En línea). Argentina. [Fecha de consulta: 10 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/famaila/frutilla/info/caracteristicas_grales.htm

¹⁶ Idem 15.

Cuadro 3. Indicadores de Consumo Interno y Exportaciones de Frutillas



Con respecto a la frutilla para industria (congelada), que obviamente no se comercializa a través de los mercados citados, un volumen significativo es absorbido por la industria alimenticia local y constituye casi el 100% de las exportaciones de frutillas argentinas.

Los países que más compran frutillas argentinas y en forma sostenida son EE.UU. y Brasil (Cuadro 3). El primero incrementó en más de 600% los volúmenes de compras en el 2002 con respecto al 2001, por un valor de casi US\$ 800,000, mientras que el país carioca mantuvo fija su demanda. Sumando todas las exportaciones, la frutilla generó el año 2003 un ingreso de aproximadamente 3,4 millones de dólares. Los envíos a Canadá y China fueron muy significativos ya que los antecedentes de exportación de frutilla a esos países eran prácticamente nulos.

Canadá está implementando un período de prueba para las importaciones de frutillas frescas argentinas basado en un trato arancelario transitorio especial (disponible en: <http://www.inspection.gc.ca>). Esto es fundamental ya que los grandes proveedores de frutilla de Canadá son México y EE.UU., los cuales, además de la ventaja de estar cerca, tienen preferencias arancelarias por formar parte del NAFTA. Como el consumo canadiense es estable, las frutillas argentinas le están quitando parte del mercado a EE.UU. y a países latinoamericanos (entre ellos Chile, con quien Canadá tiene un tratado de libre comercio). China compra fundamentalmente frutillas congeladas pero

se está transformando en un fuerte exportador, por lo cual no es un mercado sostenible para las frutillas argentinas.

Cuadro 4. Exportaciones Arg. (ton) de frutilla antes y después del cambio de la relación dólar-peso.

Destino	2001	2002
Estados Unidos	166	933
Brasil	497	507
China	0	291
Canadá	3	203
Gran Bretaña	0	107
Eire o Irlanda	0	66
Costa Rica	0	42
Australia	0	32
Francia	62	31
Chile	0	28
Alemania	15	23
Rep. Dominicana	0	12
Trinidad y Tobago	0	10
Italia	5	4
España	4	2
Uruguay	80	0
TOTAL	828	2291

Fuente: SENASA¹⁷

Las exportaciones no están limitadas por la calidad de la frutilla argentina sino por cuestiones fundamentalmente económicas. La calidad de la frutilla argentina es competitiva con la de otros países productores tales como EE.UU., España e Italia y de países vecinos como Brasil y Chile, de acuerdo a un estudio realizado por el INTA. Si bien la mayor parte de las exportaciones son de fruta congelada (menos exigente en calidad que la fruta fresca), las nuevas reglas del mercado podrían dinamizar la salida de fruta fresca.

La premisa es llegar a cualquier mercado con la misma calidad y frescura de una frutilla recién cosechada. Pero Argentina, justamente por no tener tradición exportadora de frutos altamente perecederos, está rezagada en utilización de tecnologías de post-cosecha (tales como 'atmósfera modificada') para mantener por más tiempo la calidad del producto, lo cual es un gran escollo para alcanzar los mercados de ultramar que pagan los mejores precios. La falta de cámaras frigoríficas para almacenar fruta fresca en los principales

¹⁷ Idem 15.

aeropuertos del país, el mal estado y cortes imprevistos de rutas son algunas otras limitantes que van en desmedro de la voluntad exportadora¹⁸.

2.3 Análisis de la Industria

DEFINICIÓN DE INDUSTRIA según el “**Método de las Cuatro Dimensiones de Abell-Hammond**”

CLASIFICACION INDUSTRIA: “FRUTICOLA” o “FRUTI-HORTICOLA”

SECTOR: Frutas Finas hidropónicas

De relativa importancia dentro del contexto nacional y en comparación con la actividad agrícola ganadera, la actividad frutícola es uno de los sectores que ocupa más mano de obra en forma permanente incrementándose notablemente en los períodos de cosechas.

Puede considerársela una industria en forma indirecta dado que la actividad es una gran demandante de productos industriales, como agroquímicos, fertilizantes, polietilenos, frío, transporte, insumos para el empaque, papeles, y muchos otros. Es un producto agroindustrial por su conformación y por el destino de gran parte de su producción ya que ocupa un lugar importante en el procesamiento de las frutas para jugos, pulpas, concentrados, cócteles de frutas, snack, etcétera.

En los últimos años se viene desarrollando la IV y V gama de frutas y hortalizas, que son aquellas mínimamente procesadas que llegan al consumidor en bandejas o envases especiales, con alto valor agregado, listas para consumir frescas o bien, hortícola listas para poner en el microondas.

En el caso de frutas el mercado de nuestro país ofrece una amplia variedad entre ellas se pueden citar según el proceso de maduración¹⁹, las siguientes variedades:

¹⁸ Idem 15.

¹⁹ Fruta. Enciclopedia Wikipedia. (En línea). [Fecha de consulta: 21 de Marzo de 2010.] Disponible en Internet: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Fruta>

- **Frutas climatéricas:** sufren bruscamente la subida climatérica como manzana, pera, plátano (banana), melocotón, melón, albaricoque y chirimoya.
- **Frutas no climatéricas,** las que presentan una subida climatérica lentamente y de forma atenuada. Entre las no climatéricas tenemos: naranja, limón, mandarina, piña, uva y frutilla.

Hay además algunos grupos de frutas que se distinguen por tener ciertas características comunes:

- **Fruta cítrica,** aquella que se da en grandes arbustos o arbolillos perennes (entre 5 y 15 m) cuyos frutos o frutas, de la familia de las Rutáceas, poseen un alto contenido en vitamina C y ácido cítrico, el cual les proporciona un sabor ácido muy característico. Las más conocidas son la naranja, el limón, la mandarina y la lima
- **Fruta tropical,** aquella que se da de forma natural en las regiones tropicales, aunque por extensión, se aplica a las frutas que necesitan para su desarrollo unas temperaturas cálidas y alta humedad, como la banana, el coco, el kiwi y la piña.
- **Fruta del bosque o frutas finas:** un tipo de frutas pequeñas que tradicionalmente no se cultivaban sino que crecían en arbustos silvestres en los bosques, como la frambuesa, fresa, la mora, grosella, la zarzamora y la endrinas.
- **Fruto seco,** aquella que por su composición natural (sin manipulación humana) tiene menos de un 50% de agua. Son alimentos muy energéticos, ricos en grasas, en proteínas, así como en oligoelementos. Las más conocidas son la almendra, la nuez, la avellana y la castaña.

1-PRODUCTO Y TECNOLOGIA:

PRODUCTO:

Dentro de la canasta general de frutas, nuestra empresa comercializara solo “Frutas finas” y dentro de estas, *berries* del tipo frutillas.

El grupo de “frutas finas”, denominación que se vincula al aspecto comercial y no al botánico, incluye a un conjunto de especies que se caracterizan por su reducido tamaño y pueden clasificarse en dos subgrupos:

“*Berries*”, de sabores acidulados y rápida perecibilidad:

- Arándano o blueberry (*Vaccinium corymbosum*).
- Frambuesa roja o raspberry (*Rubus idaeus*).
- Moras y Zarcamoras arbustivas (híbridos del género *Rubus*)
- Grosellas o gooseberry: Grosella Espinosa o Uva Espina (*Ribes grossularia*), Grosella Negra o Cassis (*Ribes nigrum*) y Grosella Roja o Corinto o Zarcaparrilla (*Ribes rubrum*).
- Frutilla, fresa o strawberry (*Fragaria ananassa* e híbridos).

“*Cherries*”, frutos menores de las frutas de carozo:

- Cereza (*Prunus avium*)
- Guinda (*Prunus cerasus*)

Comúnmente llamados “frutos del bosque”, los *berries* han sido uno de los grupos de productos más dinámicos del comercio alimentario mundial durante la década 1997-2006. Las especies de mayor relevancia económica son el arándano, la frambuesa, las moras y la frutilla. Se trata de producciones intensivas en mano de obra y capital, que generan alta rentabilidad en pequeñas superficies y son movilizadoras de las economías locales y regionales.

Las características de perecibilidad de estas frutas imponen requerimientos muy específicos con relación a la post-cosecha y el transporte.

Los berries presentan variadas posibilidades de industrialización y poseen propiedades benéficas para la salud: son ricos en vitaminas C y E, carbohidratos, fibras, azúcares y antioxidantes.

TECNOLOGIA: como mencionamos anteriormente, para la producción de estos cultivos a escala comercial se requieren altos niveles de Know-how, se necesita conocer y manejar la especie que se cultive así como el tipo de sistema de producción adecuado ya sea a suelo o como en este caso, la técnica hidropónica mas apropiada, combinado con la comprensión de los principios de filosofía vegetal y de química orgánica.

Una de las falencias del sector, y quizás la más significativa, es la falta de capacidad de enfriamiento de los frutos para su correcto almacenamiento post-cosecha. Alcanzando la capacidad adecuada se podría conservar la fruta por más tiempo y de esa manera lograr un nivel de stock estable durante todo el año. Además se podría terminar con los cuellos de botella de los meses de septiembre y octubre donde los altos volúmenes de producción en stock provocan la disminución brusca de los precios.

Por otra parte, en cuanto a producción hidropónica, el sistema requiere de condiciones controladas de luz, temperatura y humedad constantes, un monitoreo continuo de las mezclas de soluciones minerales y de los controles fitosanitarios, un abastecimiento continuo de agua y por ende de un tratamiento de reciclaje de la misma, todo lo cual requiere de una visión experta y una importante inversión inicial.

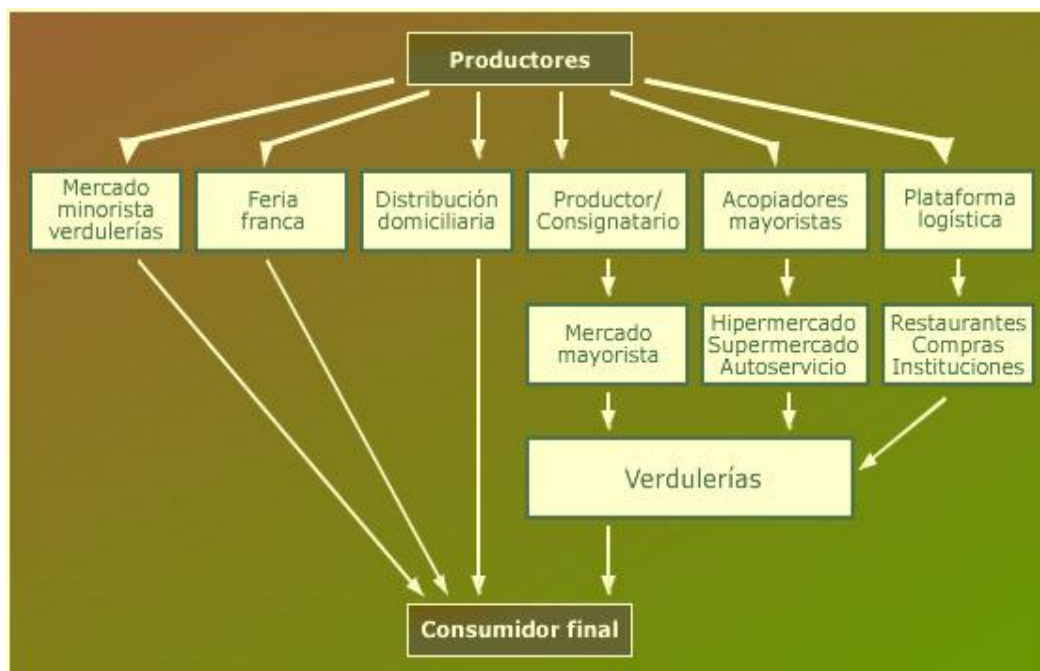
2-TIPOS DE CLIENTES:

Distinguimos:

Mercado Mayorista: Industrias varias (alimenticia, lácteas, heladeriles, panificadoras, vitivinícolas, químico/farmacéutica), distribuidores mayoristas, grandes supermercados, hipermercados, productores consignatarios, acopiadores, etc.

Mercado Minorista: verdulerías, ferias, supermercados, mercados, autoservicios, consumidor final, etc.

Cuadro 5. Cadena de Comercialización



Fuente: Alimentos Argentinos²⁰

3-GEOGRAFÍA:

La actividad fruti-hortícola de Argentina se encuentra asentada principalmente en el interior del país (y en cinturones verdes de las grandes ciudades) y se corresponde con el siguiente mapa del "área de ocupación continua" y de "oasis" productivos:

²⁰ Ing. Agr. Colamarino, Ivana, Ing. Agr. Curcio, Natalia, Ocampo, Federico, Lic. Torrandell, Cristian. *En la mesa de todos*. Dirección Nacional de Alimentos. (En línea). Argentina. [Fecha de Consulta: 27 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_33/articulos/mesa_todos.htm



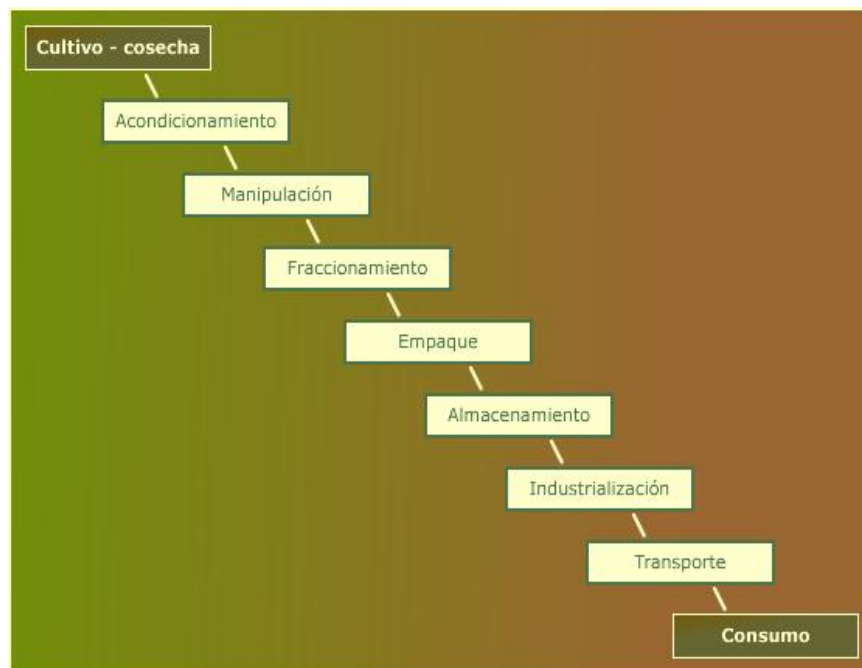
Mapa Fuente: Lorenzini, Balmaceda y Echeverría.²¹

4- ETAPAS DE LINEAS DE PRODUCCION/DISTRIBUCION

Las principales etapas de producción abarcan desde el momento del cultivo-cosecha hasta la distribución final, las mismas quedan reflejadas en el siguiente cuadro:

²¹ Anderson, Ibar. Propuesta para la enseñanza del diseño de bienes de capital y de consumo (durable y no durable) basados en la agro-industria. (En línea). [Fecha de consulta: 29 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos73/ensenanza-disenio-bienes-capital-consumo/ensenanza-disenio-bienes-capital-consumo5.shtml>

CUADRO 6. Línea de Distribución



Fuente: Alimentos Argentinos²²

Una de estas últimas etapas es lo que hace al fraccionamiento y selección del producto según su destino, existen tres destinos principales:

- Fruta Fresca para exportación
- Fruta Fresca para consumo nacional
- Fruta congelada para agroindustria

En lo que respecta a transporte y distribución se requieren de condiciones de manipuleo estrictas con cámaras de control de frío por ser un producto de alta perecebilidad así como el cumplimiento de normas fitosanitarias y normas de calidad pertinentes

²² Ídem 20.

2.4 Análisis Sectorial “Frutas Finas”: Modelo de las 10 Fuerzas de Porter


2.4.1 Demanda

La curva de demanda para todas las frutas finas es de una marcada elasticidad y presenta sustitutos. Se presenta insatisfecha tanto a nivel internacional como regional, las tendencias de consumo de todos los tipos de berries y cherries presentan un alza constante debido a mayores requerimientos de productos naturales, saludables y de ser posible, orgánicos. En el contexto nacional la frutilla es la fruta fina más difundida, la de mayor aceptación por parte del consumidor. No existen cifras ciertas publicadas sobre el consumo per capita de esta fruta por persona y por año para nuestro país, aunque si existen algunos estudios de demanda puntuales que por ej. proyectan un consumo aparente de 72,6 tn anuales para la ciudad de Bahía Blanca de lo que se deduce un consumo per cápita de 0,246 Kg por habitante²³.

Por otra parte, si estimamos que según fuentes confiables el consumo de una de las frutas frescas mas consumidas per capita, es de 7.5 kg/año de manzanas y una de las menos consumidas como el pomelo es de 2.90 kg/año podemos concluir que el consumo de frutillas per capita aproximado debe situarse por debajo de esta ultima, situándose entre los 250 grs y 2.90 kgs hab/año.

Cuadro 7. Frutas Frescas ²⁴

Kg./hab (kilogramos por habitante año)

Sector		Producto		2006
Pomáceas		Manzana	kg/hab	7,50
		Pera	kg/hab	3,50
Total			kg/hab	11,00

	Sector	Producto		2006
Cítricos		Limón	kg/hab	3,80
		Naranja	kg/hab	15,00
		Mandarina	kg/hab	7,00
		Pomelo	kg/hab	2,90
Total			kg/ha	28,70

²³ García, Silvana, Giampieri, Marcelo, Renzi Ignacio, Segura, Leticia. Cultivo Hidropónico de Frutillas. (En Línea) Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Bahía Blanca. [Fecha de consulta: 31 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet:

http://www.frb.utn.edu.ar/loi/Proyectos_Finales/Cultivo_hidroponico_frutilla.htm

²⁴ Informes Consumos Per capita – Alimentos y Bebidas. Republica Argentina. (En línea). [Fecha de consulta: 31 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.yaguabono.tripod.com/productos/id2.html>

En el mercado local, el principal canal para estos berries es la industria de alimentos, que demanda fruta congelada y en conserva para transformarlas en confituras, salsas, jugos concentrados, deshidratados, licores y aguardientes, entre los productos más importantes.

Otro importante canal es el sector gastronómico, que demanda fundamentalmente fruta congelada, a través de restaurantes, servicios de catering, repostería, heladerías y hoteles. Es cada vez mayor el número de industrias que incorporan frutas finas como insumo de sus alimentos, en especial para elaborar lácteos, cereales en barra, golosinas, bebidas sin alcohol y té, entre otros. Junto con las frutillas, las frambuesas, moras y grosellas son las frutas usadas en mayor proporción por la industria láctea, especialmente en su línea de yogures.

Los valles cordilleranos patagónicos cuentan con claras ventajas comparativas para el cultivo de estos berries. Actualmente funcionan en la región 20 industrias transformadoras, 2 de las cuales certifican su producción como orgánica.

En la región de Santa Fe y Rosario, el sector industrial procesó en los últimos años 3.500 a 4.000 toneladas anuales, separadas en 1.500 toneladas de pulpa para yogurt, 1.500 toneladas de pulpa para heladerías y repostería y 800 toneladas para mermeladas y dulces.

La capacidad industrial disponible en la región para congelar a través del sistema "IQF" (Individual Quick Frozen) y en bloque es de 5.200 Kg./hora, que no alcanza para cubrir los requerimientos de los industriales.

La disponibilidad de cámaras de baja temperatura (-20°C) para el almacenamiento de productos congelados es de unas 10.000 t/año. Esta capacidad no es suficiente ya que se alquilan almacenes de frío en Rosario y Santa Fe para cubrir un faltante de aproximadamente 5.000 toneladas.

Las principales industrias de la zona que concentran aproximadamente el 90% de la producción son:

Cuadro 9. Industrias procesadoras de frutilla por especialidad.

Región Coronda, año 2003.

Industrias	Especialidad
ATYS REGIONAL S.A.	Pulpas para yogurt, frutillas congeladas
CONOSUD S.A.	Congelado de frutillas y hortalizas sistema IQF
ESTANCIA LA CANDELARIA	Pulpas para yogurt, frutillas congeladas, pulpas de fruta
VANESA	Frutas congeladas y pulpa de frutas
LA VIVIANA	Fruta para heladerías e industrias lácteas, dulces y conservas
MENDOCOR	Frutas congeladas y pulpa de frutas
COMPANIA AGRIOINDUSTRIAL SRL	Dulces, conservas y pulpa de frutas congelada. Almibares
ELABORADORES DE FRUTA S.A.	Pulpa de frutillas, frutillas congeladas
BRUCOR	Mermeladas, dulces, pulpa de frutas para heladerías. Productos en almibares
CORONDA JUGOS	Jugo concentrado de frutillas
CHICO B	Pulpa de frutas para heladerías y confiterías. Mermeladas y almibares de frutas
FRUTILLAS DEL LITORAL S.A.	Frutillas congeladas
FRUTABERNA S.R.L.	Frutillas congeladas
LAGO S.A.	Frutillas congeladas
ALFREDO CEVALLOS	Deshidro azucarado y glasiado de frutas
FACHY	Pulpas de frutas para heladerías

Fuente: Cultivo de la frutilla en la zona de Coronda; INTA EEA Rafaela; 2004

La demanda de fruta fresca proviene de distribuidores mayoristas, consignatarios, etc. para ser comercializada a través de los supermercados y verdulerías²⁵.

Otros productos derivados de la frutilla son los licores y aguardientes de frutas. Los productores dedicados a este tipo de actividad, principalmente ubicados en los centros industriales de Santa Fe y Rosario, se constituyen como demandantes de fruta madura que en determinados casos es desechada por el desconocimiento de este tipo de utilización.

2.4.2 Oferta

En caso de frutas finas la productividad del cultivo depende de la producción por planta, factor directamente relacionado a la elección de la variedad y sus condiciones fisiológicas, manejo sanitario, ambiente, nutrición y

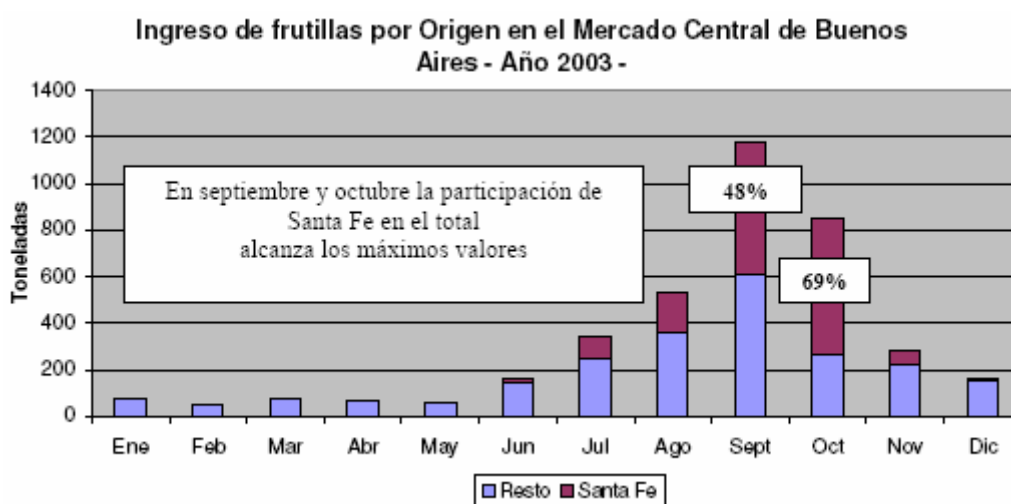
²⁵ Argentina - Análisis de Fundación Exportar sobre el sector Frutas Finas. (En línea). Iarok Agricultural Business. [Fecha de consulta: 06 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.iarok.com/web/es/node/112>

riego. Su característica de fruto muy perecedero impone requerimientos muy específicos con relación a la post-cosecha y al transporte.

Para el caso de las frutillas, en el país se producen entre 14.000 y 17.000 toneladas por año. Las principales producciones se concentran en las provincias de²⁶:

- ❖ Santa Fe y su departamento de San Jerónimo que comprende las localidades de Coronda, Desvío, Arijón y Arocena, se caracteriza por ser la pionera en la producción de esta fruta fina, teniendo en este sentido un respaldo de casi un siglo de experiencia y más de 70 años en el desarrollo de las condiciones para la comercialización.

Cuadro 10. Ingreso de frutillas al Mercado Central de Bs. As.



Fuente: CES en base a Mercado Central de Buenos Aires.

- ❖ Tucumán, localidad de Lules con mas de 300 has cultivadas.
- ❖ Buenos Aires con casi 200 has cultivadas que abarcan zona sur del gran Buenos Aires, zona norte del cinturón verde del gran Buenos Aires y zona de Balcarce - Mar del Plata. Su fruta tiene como destino fundamental el mercado central. Es una región con importantes limitaciones climáticas, intensas

²⁶ Cadena de valor de la frutilla: zona de Coronda, provincia de Santa Fe. (En línea). [Fecha de consulta: 28 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.bcsf.com.ar> o <http://www.ces.bcsf.com.ar/>

precipitaciones pluviales en momentos de la cosecha que dan origen a enfermedades fúngicas.

- ❖ Corrientes con 60 has cultivadas. Aproximadamente 60 has cultivadas fundamentalmente en los departamento de Bella Vista y Lavalle. Desarrolla la actividad con una empresa privada productora de frutillas denominada FRUTICOR SACIA.
- ❖ Otras provincias productoras son Misiones (100 has), Salta y Jujuy (30 has), Río Negro y Neuquén (25 has).

Las distintas características agro ecológicas de cada una de estas regiones determinan la oferta productiva de las distintas variedades, las de mayor difusión en nuestro país son: O’Neal, Misty, Georgia Gem, Beckyblue, Sharlblue, Bluecrip, Santa Fe, Climax y Premier. (Ver Anexo 1: Rendimiento por variedad).

La producción de frutillas a campo se ven fuertemente afectadas por vientos, heladas y las precipitaciones que ocurren durante los meses de verano en los cinturones frutícolas. A su vez, el fenómeno de heladas que se presentan en diferentes zonas de la Pcia. de Córdoba durante el invierno, cada vez cobran una mayor magnitud.

Cuadro 11. Ocurrencia de heladas

Cuadro 1 Ocurrencia de heladas y heladas consecutivas en distintas localidades

Localidades	Cantidad de heladas (días) 2007	Cantidad de heladas (días) Promedio años anteriores	Heladas consecutivas (días)
La Plata	46	10	7 (Julio)
Mar del Plata	73	23	8 (Junio)
Bahía Blanca	73	30	10 (Julio)
Balcarce	59	21.9	9 (Julio)
Río Cuarto - Córdoba	48	10	8 (Julio)
Villa Dolores -Córdoba	38	10	5 (Agosto)
Rosario - Santa Fe	42	18	8 (Julio)
Santiago del Estero	58	15	10 (Julio)
Mendoza	79	19	20 (Jun-Jul)
Tucumán	15	1	6 (Julio)

Fuente: Dirección Nacional de Alimentos en base a Instituto de Clima y Agua-INTA Castelar y SMN

2.4.2.1 Antecedentes Comerciales Nacionales.

Para el caso de frutas finas por hidroponía en Argentina podemos encontrar algunos proyectos de cultivos fruti-hortícola hidropónicos a nivel comercial, a pesar de no manejar índices de participación significativos:

- “Frutos de la Estación” (productos fruti-hortícola seleccionados), ubicada en la localidad de Angel Etcheverry, en pleno corazón de La Plata, una de las 3 zonas dedicadas a la producción de frutas y verduras de Buenos Aires, es una empresa bien diferenciada dentro de lo que son los productos tradicionales que se cultivan en la zona. “Frutos de la Estación” es la única empresa de la Argentina que está trabajando con cultivos hidropónicos en sustrato sólido e inerte (usa perlita)²⁷.
- “Endivias Belgrano S.A.”, con una superficie cubierta de 1500 m², y 50 hectáreas de plantación en tierra, esta empresa hegemoniza el mercado de endivias y actualmente esta comenzando con el cultivo hidropónico de los denominados vegetales gourmet²⁸.
- “Vivero Hidropónico Villa Mónica”: Sobre el Arroyo Espera, a 50 min. de la Estación Fluvial de Tigre, se encuentra el único Vivero de cultivos hidropónicos del Delta, se cultivan variedades de lechuga, rúcula, radicheta, espinaca, cebollín, ciboulette, chiles picantes, ajíes dulces, tomates cherry, berenjenas, perejil gigante, albahaca, rabanitos, berros de agua, frutillas, etc., su actividad comercial es principalmente el turismo, a través de visitas guiadas a la huerta, alojamiento con verduras incluidas, etc.²⁹.
- “Granja Midory” ubicada en Córdoba capital, Sergio Guillaumet, su dueño cultiva 10 mil unidades por mes de vegetales en el agua. Es la

²⁷ ANTUNEZ PABLO. Diario el País. Producciones Alternativas: Verduras Hidropónicas en Argentina. 28 DE Junio de 2000. Año 6. N 64. Montevideo. Uruguay. (En Línea) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.chasque.apc.org/frontpage/aquafood/diarioelpaisArgentina.doc>

²⁸ Endivias Belgrano S.A. (En línea). [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.endiviasbelgrano.com>

²⁹ Vivero Villa Mónica. (En línea). [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.villamonica.com.ar>

única finca en su tipo en el interior del país y el 60 por ciento de su producción es lechuga; el resto se reparte entre espinaca y rúcula³⁰.

- En la zona del cinturón verde de Gan Córdoba existe un emprendimiento para el cultivo de la frutilla bajo modalidad intensiva y sobre vermiculita que es el medio donde enraíza la planta. Este emprendimiento se llevara a cabo en invernaderos, con un módulo de 500 metros cuadrados que contendrá aproximadamente 30.000 plantas y que producirá, inclusive fuera de estación, 15.000 kilos de frutillas. Este sistema novedoso consta de columnas que a su vez contienen especies de macetas de telgopor una sobre la otra y aprovecha el espacio al máximo, ya que la producción se lleva a cabo de manera aérea.³¹
- Otras instalaciones comerciales:
 - Vivero Municipal de Morón (Pcia. de Buenos Aires).
 - Cultivo hidropónico de frutilla. Ubicado en San Rafael. Provincia de Mendoza. Argentina. Año 1995.
 - Establecimiento de Cultivo Hidropónico de Tomates y Pimientos. Ubicado en Olivera. Provincia de Buenos Aires. Argentina.

2.4.2.2 Comercialización

Del total de producción nacional, un 60 % va para el consumo fresco y el 40 % restante hacia la industria.

Las frutillas de calidad destacada se destinan fundamentalmente al mercado de fruta fresca mientras que un porcentaje importante de la producción se destina a la industria (generalmente locales las cuáles a su vez abastecen a industrias lácteas, heladeriles, panificadoras, vitivinícolas, etc.) se destacan las industrias dedicadas a la producción de dulces, mermeladas y pulpas y se encuentra adquiriendo una importancia cada vez mayor la industria del congelado individual de la frutillas (sistema IQF).

³⁰ Pasquali, Maria Eugenia. Diario La Voz del Interior. Lechugas en el Agua. Domingo 22 de Marzo de 2009. (En línea). [Fecha de Consulta: 01 de Febrero de 2010] Disponible en Internet: http://www.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=500505

³¹ Noticia: Frutillas bajo modalidad intensiva en Córdoba. (En línea). [Fecha de consulta: 17 de Marzo de 2010] .Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/foros_virtuales/frutas_finas/mensajes/05_07_julio/varios_02.htm

El 60% de la producción anual de frutillas que se comercializa en fresco, se distribuye en los siguientes mercados: 40 % al Mercado Central de Buenos Aires y el 20 % restante a otros mercados del interior como Avellaneda, Beccar, 3 de Febrero, Rosario, Córdoba y Mercado de Santa Fe y por ventas directas de productores a supermercados y verdulerías.

La frutilla que se comercializa en los citados mercados, se presenta:

- Embaladas: bandejas de 2 kg con la fruta ubicada en 8 cubetas de plástico transparente de 250 g cada una.
- Sin embalar: en cajas de plástico o madera de 2 kg y 5 kg (a granel).

El envío a los distintos mercados para consumo en fresco, se realiza normalmente en camiones comunes hasta mediados de octubre y a partir de dicha fecha en camiones refrigerados.

El 40% restante de la producción nacional se destina a congelado constituyendo su destino casi en un 100% a exportación. Las industrias dedicadas al congelado de frutilla (Coronda y zona de influencia principalmente) ofrecen las siguientes variedades de productos finales congelados:

a) Frutillas IQF en cajas de 13600 Kg. o congelado individual:

- Enteras
- Fileteadas con azúcar (5 a 6 mm)
- Cubeteadas con azúcar (6x6x6 mm)

b) Frutillas congeladas en "bloque": frutilla despalillada sin azúcar en bolsas que a su vez se colocan dentro de envases de cartón (13/15 Kg.)

- Enteras
- Tamizadas

c) Frutillas procesadas:

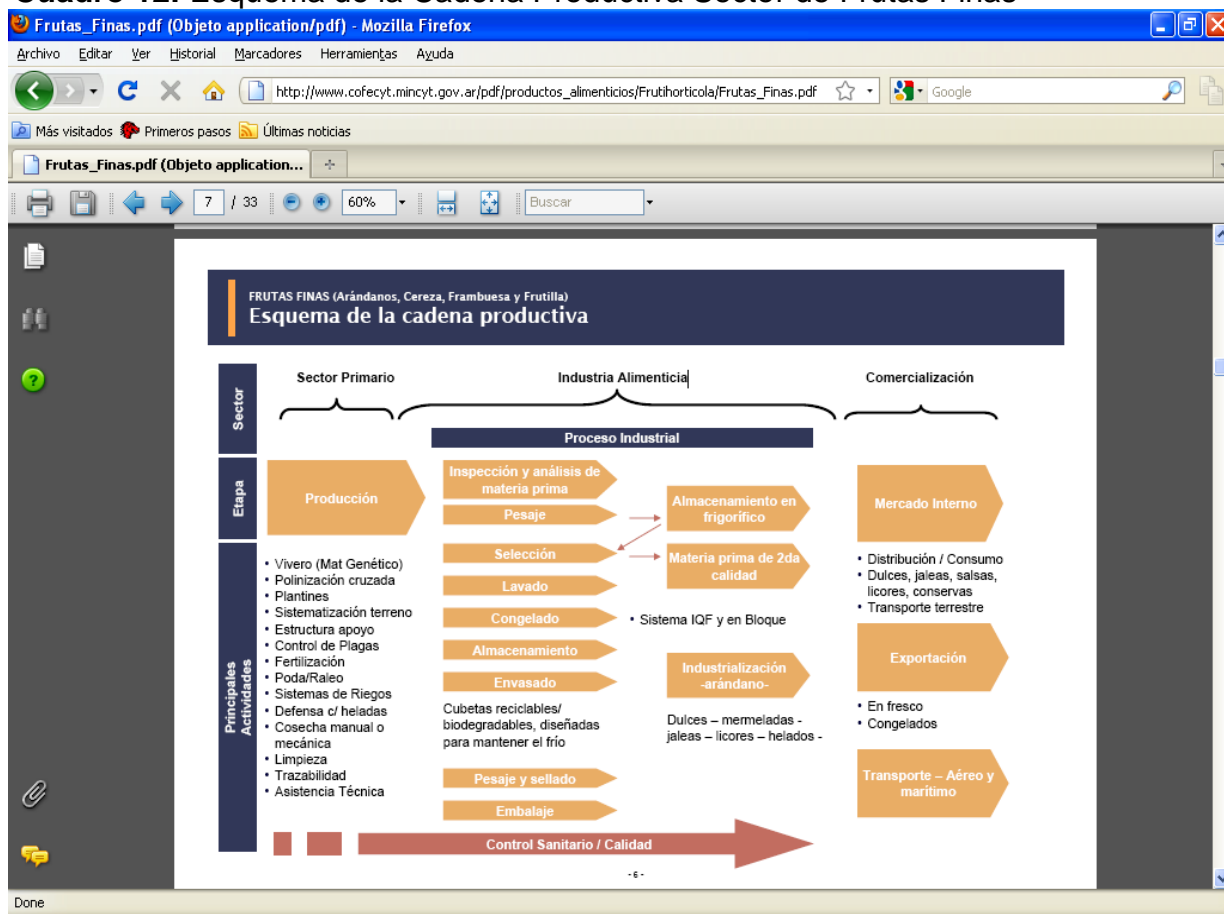
- Dulces
- Mermeladas
- Al natural
- Pulpa para heladerías e industrias lácteas
- Jugos concentrados

d) Frutillas deshidratadas:

- Enteras
- Fileteadas

El uso de cámaras frigoríficas para la conservación de la fruta es generalizado en las principales regiones productoras. En muchos casos se utilizan cámaras comunes para reducir la temperatura de la fruta luego de la cosecha, pero existen productores que disponen de túneles de pre-enfriamiento tipo californiano.

Cuadro 12: Esquema de la Cadena Productiva Sector de Frutas Finas³²



2.4.3 Precio

Los ingresos más importantes de fruta al MCBA (Mercado Central de Buenos Aires) se producen entre septiembre y octubre y donde confluyen el grueso de las cosechas santafesina, correntina y tucumana. Aunque Tucumán comercializa la mayor parte de su producción en estos meses, comparados con los de otras provincias, sus aportes al mercado son importantes desde junio-

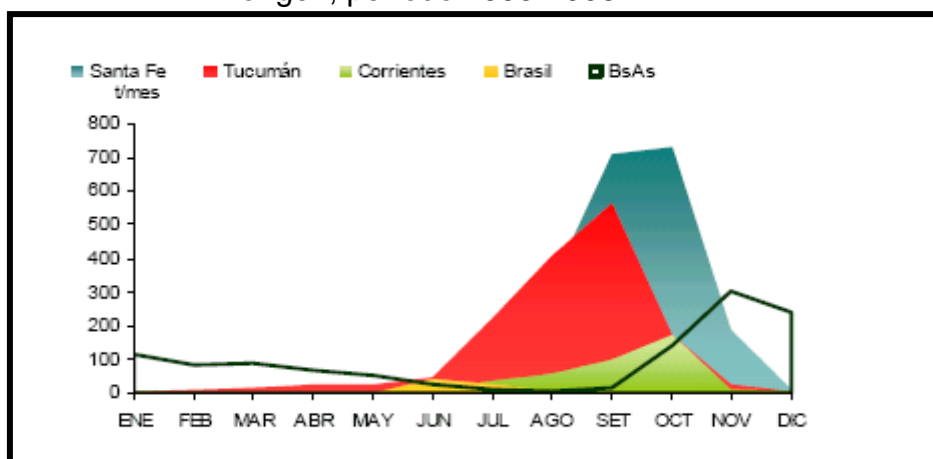
³² Consejo Federal de Ciencia y Tecnología. Presidencia Argentina. Debilidades y Desafíos Tecnológicos del Sector Productivo Frutas Finas. (En línea). [Fecha de consulta: 04 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pdf/productos_alimenticios/Frutihorticola/Frutas_Finas.pdf

julio. La producción de Buenos Aires se comercializa principalmente en primavera (Cuadro 13).

Desde un tiempo a esta parte la localidad de Coronda (Santa Fe) se ha convertido en la principal productora de frutillas del país. Esta localidad y la de Lules (Tucumán) son las formadoras de precio en el mercado nacional debido a los volúmenes de producción y los momentos en que ingresan al mercado. Durante el 2008 ingresaron al MCBA 6.908 t y un 44% tuvo su origen en Tucumán³³.

El precio de la frutilla ingresada al MCBA tiene una considerable variación estacional, existiendo una correlación altamente significativa entre precio, volumen y mes de ingreso del producto al mercado.

Cuadro 13. Ingresos de frutilla al MCBA. Promedios mensuales (t/mes) por origen, período 1995-2008.



Fuente: Elaborado con datos del MCBA

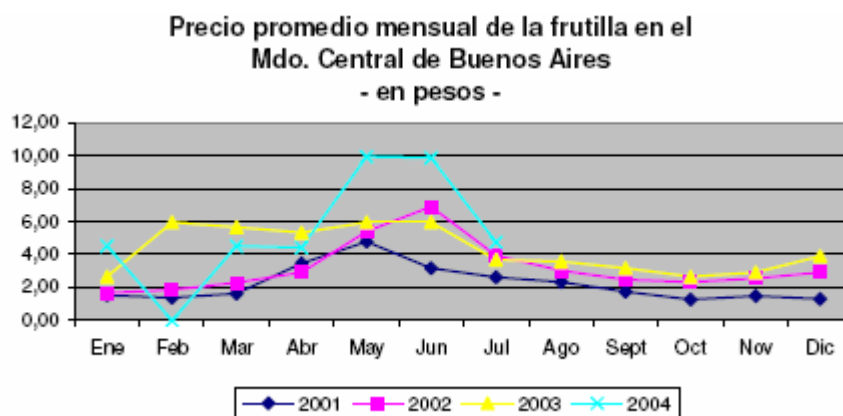
En general los precios mensuales más elevados corresponden a mayo y junio, los menores precios ocurren en septiembre y octubre, cuando la oferta es mayor.

Según las últimas estadísticas del Mercado Central de Buenos Aires, que abastece directa e indirectamente a 12 millones de consumidores, el precio de la frutilla ha presentado una variación mayor que otros años. A partir de la devaluación de enero de 2001, el precio de esta fruta ha crecido ininterrumpidamente, hasta registrar valores cercanos a los \$10 el kilo en los meses de mayo / junio de 2004 (Cuadro 14). Nótese la fuerte dependencia del

³³ REPORTE AGROINDUSTRIAL. Estadísticas y márgenes de cultivos tucumanos. EEAOC Año V/ N° 32. Julio 2009. ISSN 1851-5789.

precio al volumen ingresado: durante los meses de mayo y junio de ese año la entrada de fruta fue muy baja, la menor de los cuatro años estudiados en la serie. En esos meses, el precio alcanzó un techo histórico, vendiéndose a \$10 el kilo de frutillas.

Cuadro 14. Precio promedio mensual de la frutilla. Mercado Central de Bs. As., en pesos.



Fuente: CES en base a Mercado Central de Buenos Aires.

Por otra parte al producir frutillas hidropónicamente bajo condiciones de invernadero se pueden obtener en el período más largo del año altos rendimientos, y producto de calidad.

El concurrir a los mercados bajo el supuesto anterior permite promediar buenos precios en épocas en las que no hay en el país. Lo que representa posible valores de venta tres veces superiores al precio normal de oferta.

2.4.4 Competidores

Competidores potenciales:

Nuevas empresas (Muy débil): las posibilidades de ingreso al sector son muy bajas, debido a la alta inversión necesaria al inicio y al escaso conocimiento de la industria hidropónica.

Empresas de cultivo Tradicional (Fuerte): Es mucho mayor la capacidad de cultivo de las empresas de cultivo tradicional tanto en

hectáreas trabajadas como participación y curvas de experiencia en el mercado y marcas registradas.

Competencia de otros sectores:

Productos sustitutos (Débil): Dada las características químicas similares todas las frutas finas, berries y cherries, compiten entre si directamente. Alternativamente y dado el aumento de las tendencias en el gusto de consumidores finales por productos de alto contenido de agua, bajas calorías y excelentes propiedades nutricionales compiten con algunas frutas tropicales como kiwi, sandía, melón, papaya, etc. De todas maneras la particularidad única de este tipo de frutas hace que su demanda sea estable y muy dependiente de la variación de la oferta de acuerdo los ritmos de producción y distribución del mercado.

Poder económico-proveedores (Fuerte): Los plantines de frutillas que se utilizan para cultivo a suelo o para ser terminados por hidroponía, son en su gran mayoría provenientes de los viveros que hoy producen plantines en la República Argentina.

Estos viveros no sólo abastecen la demanda interna de plantines de frutilla sino que también abastecen a varios países de América del Sur, América Central, Europa, Norte de África y Asia.

Las plantas madres, son plantas certificadas que provienen de programas de propagación de Estados Unidos y de Europa. En hidroponía los proveedores de insumos son quienes realizan la comercialización de nutrientes, sustratos y sales necesarias para la producción. Al ser una industria incipiente, existen pocos proveedores en el mercado que ofrezcan calidad, cantidad y precio en este tipo de productos.

Poder económico-clientes (Débil): En la actualidad la frutilla hidropónica es vendida en el mercado casi de igual manera que la frutilla tradicional. Por ende, los precios fluctúan en el mercado de acuerdo al mismo comportamiento que tienen las frutas tradicionales.

Poder Público (Fuerte): las principales entidades públicas que ejercen poder sobre los productores de frutas son:

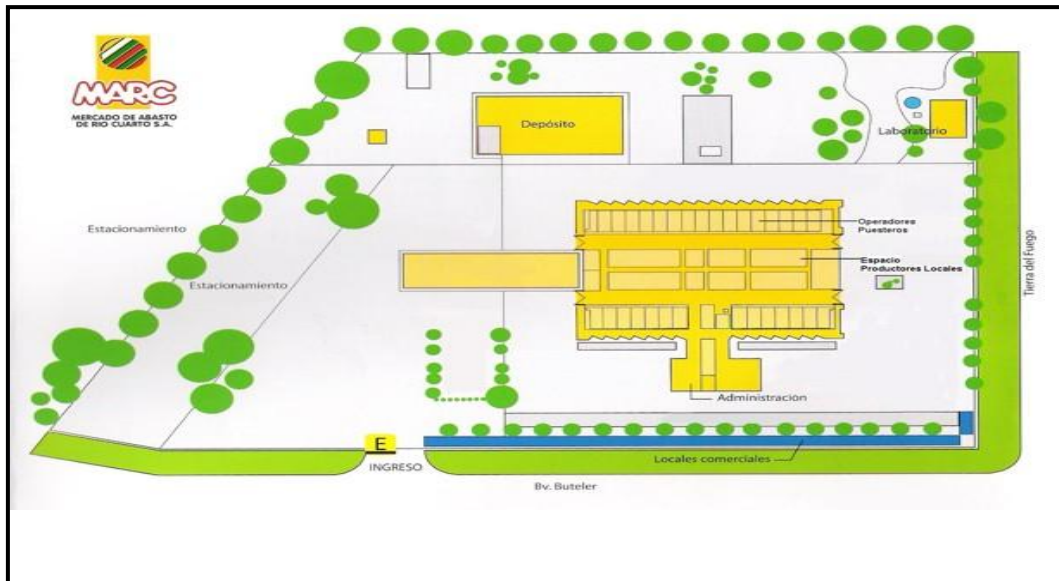
*MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTOS DE LA NACION ARGENTINA.

*INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA: organismo dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, creado en 1956, con el propósito de “impulsar y vigorizar el desarrollo de la **investigación** y **extensión** agropecuarias y acelerar con los beneficios de estas funciones fundamentales: la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural”.

*SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y calidad Agroalimentaria): que regula y controla la sanidad de la actividad, exigiendo un control permanente de la actividad para emitir los certificados de habilitación. Para Argentina como país productor de alimentos, es fundamental contar con una política de sanidad rigurosa y cumplir con los parámetros internacionales que permitan la erradicación y control de enfermedades, hongos, plagas y la aplicación de normas internacional de calidad (como las normas HCCP) que garanticen la seguridad e inocuidad para posibilitar el mantenimiento y la apertura de mercados a los productos derivados.

Poder Social (fuerte): El Sindicato de Trabajadores Horticultores, Fruticultores y Floricultores, aglomera los intereses de todos los empleados y obreros de la industria. Suele ser noticia por algún que otro levantamiento, pero en general su lucha es pacífica. Igualmente, dentro de cada Mercado de Abasto de las grandes Urbes, se encuentran diferentes grupos de personas con gran poder interno, que lo ejercen a su discreción, y que pueden o no estar vinculados al gremio.

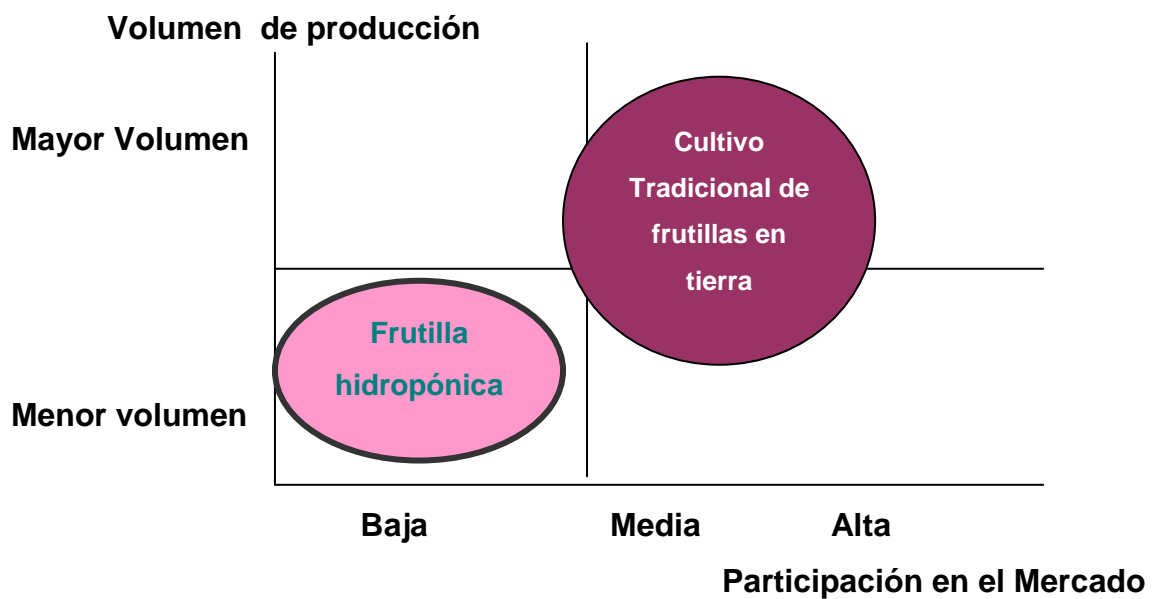
Cuadro15: Plano Mercado Central de Río Cuarto.



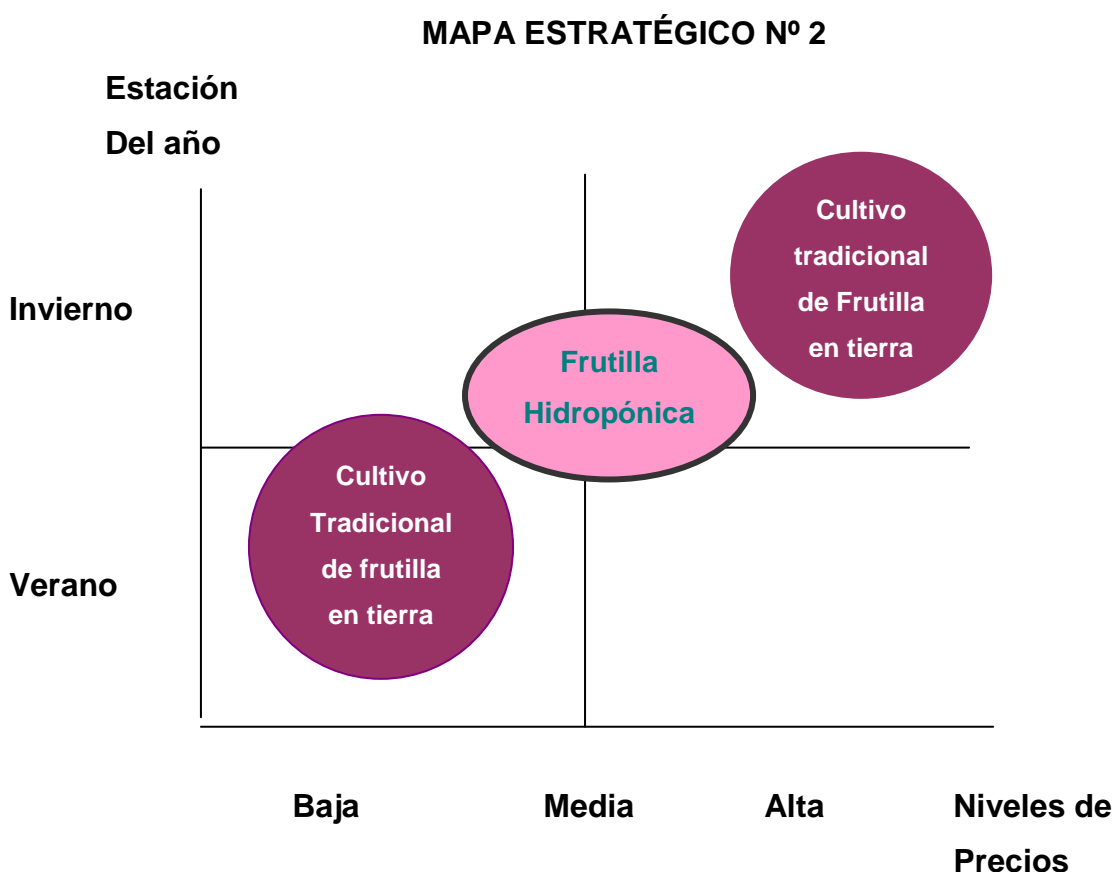
Competencia Global

Con los siguientes mapas podemos resumir de manera grafica el comportamiento global del producto hidropónico frente al de cultivo tradicional a suelo.

MAPA ESTRATÉGICO Nº 1



En este primer mapa se refleja que dado el mayor volumen de producción de las frutillas tradicionales tanto por hectáreas sembradas como por toneladas de producción poseen un mayor nivel de participación en el mercado, lo que sumado a la característica de ser cultivos tradicionales y de larga trayectoria en el mercado hace que su presencia sea mucho mas fuerte que el de las incipientes frutillas hidropónicas.



En este segundo mapa podemos observar la variación de precios en relación a la estacionalidad del producto. Como vimos, las frutillas por cultivo tradicional alcanzan sus picos máximos de precios en los meses de mayo/junio (invierno) cuando cae la oferta. En la actualidad, los productos hidropónicos

van siguiendo la misma estructura de precios que los productos cultivados en forma tradicional, ya que, como observamos en el mapa N° 1, su participación en el mercado es muy baja. Pero dado que este tipo de productos permiten una serie de cosechas anuales en forma estable ello hace suponer que la tendencia es a mantener un mismo precio durante todo el año y por ende a aumentar su participación en el mercado diferenciándose precisamente por precio y calidad.

2.5 Análisis Del Entorno

Dentro de la Provincia de Córdoba, la actividad fruti-hortícola radica en las zonas del llamado “cinturón verde”. Se denomina así a las grandes quintas y plantaciones que rodean al gran Córdoba y alrededor de algunas ciudades en donde se desarrolla a pequeñas escalas la actividad fruti-hortícola³⁴. Por ejemplo el cinturón verde de Córdoba capital es una zona en la periferia de la ciudad que tiene un área cercana a las 20 mil hectáreas (200 km²). Alrededor de 260 productores se dedican a frutas y hortalizas livianas (verduras de hoja, berenjena, tomate, chaucha, zapallito, entre otros) y alrededor de 60 se dedican a hortalizas pesadas (papa, batata y zanahoria). Cada explotación tiene entre 4 y 15 hectáreas.

La provincia de Córdoba se ubica en la región central del país. Con una superficie de más de 16,5 millones de hectáreas, posee características climáticas, topográficas, edáficas y fito-geográficas que determinan una variedad de potencialidades naturales para la realización de diversas actividades productivas como agricultura, ganadería, explotación forestal y minería. Se ha desarrollado, en forma complementaria a las actividades mencionadas, un importante sector industrial (metal-mecánico y agroindustrial principalmente), como así también una trascendente actividad turística y comercial.

³⁴ Economía de la Ciudad de Córdoba. Enciclopedia Wikipedia. (En línea). [Fecha de consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_la_Ciudad_de_C%C3%B3rdoba_%28Argentina%29

PBI ³⁵

El Producto Bruto Geográfico - PBG- de la provincia de Córdoba representa el 8% del PB Nacional, siendo la composición del PBG provincial la siguiente:

- Sector terciario : 64%
- Sector secundario: 26.8%
- Sector primario: 9.5% .

Sector Agropecuario

El sector agropecuario de la provincia de Córdoba tiene una singular importancia económica para el país, ubicándose en segundo lugar detrás de Buenos Aires. Las características ambientales del territorio provincial posibilitan una gran variedad de actividades productivas como son: la agricultura (cereales, oleaginosas, hortícolas, frutales, industriales); la ganadería en todos sus rubros (bovinos, porcinos, caprinos, etc.); la forestación; la apicultura y otros productos de granja.

Los cultivos hortícolas, frutales e industriales, también ocupan un lugar importante en la economía provincial.

La provincia ostenta un liderazgo en la región centro del país en la producción de hortalizas y legumbres. Esta actividad agrícola se desarrolla en tres áreas principales -Capital / Colón, Cruz de Eje y San Javier- , destacándose la producción de papa, ajo, batata y aceitunas. La provincia aporta prácticamente las tres cuartas partes de la producción nacional de batata, además de destacarse en la producción de papa, con el 30% del total nacional.

Pero la mayor variedad de cultivos se desarrollan en el cinturón Verde de la ciudad de Córdoba y en localidades aledañas (Río Primero, Río Segundo y Pilar). En aproximadamente 22.000 has de unos 470 productores, siendo la zona el epicentro de cultivos bajo cubierta y riego de la provincia.

Las incorporaciones de mejores tecnologías en la producción y elaboración, variedades de calidad, dan valor agregado y la posibilidad de producir a contra estación son algunos aspectos que permiten afirmar que la fruti-horticultura es una actividad con excelentes perspectivas en la provincia.

³⁵ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. (En línea). [Fecha de consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>

Existen importantes emprendimientos vinculados al desarrollo integral en marcha, con tecnologías de punta, a los que se agregan los programas de mejoramiento de la actividad fruti-hortícola llevados adelante por el gobierno municipal, la Universidad de Córdoba y Asociaciones de productores, como por ej. El **Plan de Reconversión Fruti hortícola**³⁶ que se desarrolló a partir de la importancia, cada vez más creciente, que este sector ostenta en el territorio cordobés. En el marco de esta decisión de impulsarlo, la capacitación, la asistencia financiera y el apoyo técnico constituyen pilares fundamentales de trabajo.

Una gran variedad de productos son exportados no solo a países limítrofes, sino a otros destinos más lejanos.

Cuadro 16. Cultivos Hortícolas y Frutales de la Provincia de Córdoba. Superficie, Producción y Posición a Nivel Nacional

Cultivos	Superficie Has.	Producción Ton.	Posición en el total Nacional
Batata	5.000	100.000	1º
Acelga	8000	s/d	2º
Ajo	600	3.000	3º
Papa (*)	40.000	780.000	2º
Zapallo	3.100	80.000	2º
Olivo	5.000	10.000	3º
Zanahoria	1.800	36.000	3º
Durazno	700	20.000	4º

(*) Incluye Papa Semitemprana y Tardía

Fuente: Secretaría de Agricultura y Ganadería - Provincia de Córdoba.

³⁶ Blanda, Marcos. Plan de Reconversión Fruti hortícola. Dirección de Promoción y Desarrollo de Cadenas Agroalimentarias. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos. Gobierno de la Provincia de Córdoba. (En línea). [Fecha de Consulta: 16 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.magya.cba.gov.ar/section.php?module=pagina&id=83>

Exportaciones Agropecuarias y Agroindustriales.

El sector agropecuario y el agroindustrial conforman la principal fuente de divisas para la economía provincial. Durante el año 2000 exportaron por valor de 1980 millones de dólares lo que representa el 72 % de las exportaciones de la provincia que alcanzaron un valor de 2749,7 millones de dólares.

Con relación a los destinos de las exportaciones, se verificó un cambio importante en la década del '90 como consecuencia de la puesta en funcionamiento del MERCOSUR, destacándose Brasil como principal comprador de los productos de la provincia.

Potencialidades del Sector Agropecuario de la Provincia.

Las aptitudes productivas del sector agropecuario provincial posibilitan el incremento de los actuales niveles de producción, los cuales se obtienen sin la incorporación masiva de la tecnología de punta. Las condiciones ambientales permiten, a su vez, establecer rubros alternativos (especialmente en frutas y hortalizas).

La presencia de un sector agroindustrial, que en algunos casos dispone de capacidad ociosa, y en otros, posibilidades de ampliación y adecuación a las actuales condiciones de mercado, permite avizorar, en el caso que se realicen las inversiones correspondientes, un futuro promisorio para este sector.

Desde el punto de vista productivo, y de posibilidades de mercado, es posible establecer, a priori, un conjunto de productos que sobresalen sobre el resto, adecuados para la estrategia de incorporación a distintos mercados potenciales.

Es importante aclarar que sólo se mencionan algunos productos, pero no por ello se deben descartar otros, como los cereales y oleaginosos tradicionales (principalmente con algún grado de elaboración) y carnes.

Una consideración especial debe darse al desarrollo de nuevos rubros productivos, especialmente en regiones no utilizadas actualmente.

Dentro de estas actividades se pueden mencionar la producción forestal (tanto de bosques implantados como el aprovechamiento de los autóctonos), la utilización de recursos naturales de la región árida y semiárida (flora y fauna) y producciones complementarias factibles de implementar por pequeños productores como son las actividades de granja.

Cuadro 17. Principales productos del sector agropecuario de la provincia y sus mercados potenciales

Actividad	Productos		Mercados
Ganadería	Lácteos elaborados		Mercosur, América
	Carnes		Asia, América, Europa, Mercosur.
Horticultura y Fruticultura	Hortalizas	Papa, ajo, etc.	Mercosur
		Ajo, espárrago, etc.	Europa y América del Norte
	Frutales	Durazno	Mercosur
		Uvas de mesa	Mercosur, Europa y América del Norte
		Olivo (aceite y conserva)	Mercosur y América del Norte
Agricultura Extensiva	Cereales	Maíz	Asia, América y Mercosur
		Sorgo	
		Trigo	
	Oleaginosos	Soja (aceites y subproductos)	Latinoamérica y Europa.
		Girasol (aceite y subproductos)	
	Maní (tipo confitería)		
Apicultura	Miel, polen, cera, propóleos, etc.		América y Europa

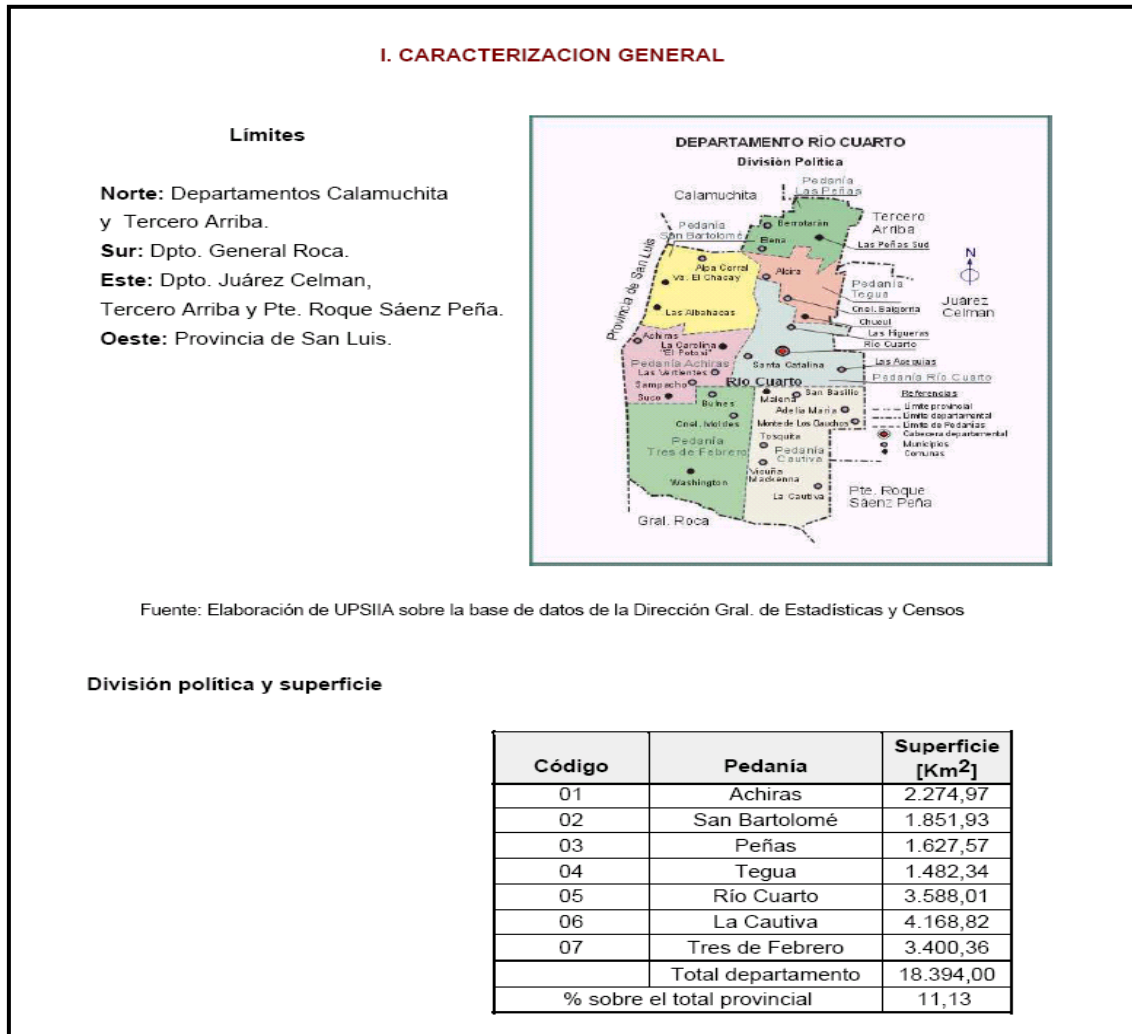
Zona de Estudio: Departamento Río Cuarto³⁷

En la zona de instalación de nuestro invernadero, Río Cuarto, no existen grandes extensiones de cultivos frutícolas tradicionales, y ningún

³⁷ Información Departamental: Río Cuarto. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos de la Provincia de Córdoba. (En línea). [Fecha de consulta: 17 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.magya.cba.gov.ar/>

emprendimiento de cultivo hidropónico en particular, por este motivo buscamos comercializar nuestro producto dentro del Departamento Río Cuarto, Juárez Celman, Calamuchita y Tercero Arriba en una primera etapa.

Cuadro 18. Caracterización Departamento Río Cuarto



CLIMA³⁸

En el departamento Río Cuarto se distinguen básicamente tres condiciones climáticas diferenciales.

1. **Zona Central** (alrededor de la Ciudad de Río Cuarto). Corresponde al Dominio semi-seco, con tendencia al semi-húmedo del Piedemonte (tipo Río Tercero, Río Cuarto) con invierno térmico (estación con temperatura inferior a 10 °C) que comienza en la primera quincena de junio y finaliza en el mes de agosto. Presenta verano térmico (estación con temperaturas superiores a 20 °C) que comienza durante el mes de octubre y finaliza en abril.

2. **Zona serrana** (noroeste del departamento). Corresponde al Dominio semi-húmedo con tendencia al semi-seco de la montaña (tipo Ascochinga), sin verano térmico. Presenta invierno térmico que comienza el 1 de junio y culmina hacia fines del mes de agosto.

3. **Resto del departamento**. Corresponde al Dominio semi-seco con tendencia al semi-húmedo de las planicies con gran déficit de agua (100 a 200 mm), tipo Bell Ville y Pilar. El verano térmico comienza a fines de octubre y finaliza a fines de marzo. El invierno térmico se extiende entre la primera quincena de junio y el mes de agosto.

Temperatura media anual: Noroeste del departamento: entre isotermas de 14 y 16 °C. Resto del departamento: entre isotermas de 16 y 17 °C.

Temperatura máxima media anual: el departamento está dividido de Suroeste a Noroeste por la isoterma de 24 °C. El Oeste del departamento se encuentra en la isoterma de 20 °C.

Temperatura mínima media anual: el departamento está dividido de Oeste a Norte por la isoterma de 9 °C.

³⁸ MIATELLO, R. et al. Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Buenos Aires, Ed. Boldt, 1979. pp. 45-138.

Precipitaciones: En la parte norte y sur del departamento ocurren precipitaciones que oscilan entre los 600 y 700 mm. anuales. En la franja central los registros pluviométricos se hallan entre 700 y 800 mm. anuales.

Evapo-transpiración potencial: Varía entre 800 y 850 mm. incrementándose de oeste a este.

Déficit medio anual de agua: 100 mm.

Fecha de comienzo de heladas: 1ª quincena de mayo.

Fecha de finalización de heladas: En el área norte finalizan en la primera quincena de septiembre y al Sur en la segunda quincena de septiembre.

Vientos: predominantes del sector Sur, Suroeste y Norte respectivamente.

SUELOS ³⁹

Cuadro 19. Capacidad de Uso del Suelo

Capacidad de Uso	I	II	III	IV	VI	VII	VIII
Superficie [miles de has]	103	342	458	364	442	125	
Porcentaje	5.62	18.65	24.97	19.85	24.10	6.82	

Rango de Índice de Productividad

La determinación del Índice de Productividad (IP) tiene como objetivo establecer comparaciones entre las capacidades de producción de los distintos tipos de tierras presentes en un departamento.

El IP se interpreta como una proporción del rendimiento máximo potencial de los cultivos más comunes de la región. La amplitud del índice de productividad (IP) es del uno al cien, correspondiendo al valor cien el máximo posible.

³⁹ Caracterización del Sector Agropecuario por Departamento. Departamento de Río Cuarto. UPSIIA. Córdoba. 2008. (En Línea). [Fecha de Consulta: 18 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.cba.gov.ar/imagenes/fotos/agr_upssia_riocuarto.pdf

Para caracterizar las diferentes series cartográficas que se encuentran en el departamento, se agruparon en cinco Rangos según su IP.

Cuadro 20. Índice de Productividad

Rango del Índice de Productividad					
Rangos	(1-20)	(21 - 40)	(41-60)	(61-80)	(81-100)
Superficie (has)	64920	0	82290	154113	0
%	21,55	0	27,31	51,15	0

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos suministrados por la Sub-coordinación de Suelos de la Secretaría de Ambiente.

ESTRUCTURA PRODUCTIVA⁴⁰

Cuadro 21: Cantidad y superficie de las explotaciones según tamaño

Tamaño de los establecimientos en hectáreas					
Total	Hasta 100		100.1 a 500	500.1 a 2500	Más de 2500
Número de Explotaciones	2984	689	1590	615	90
Porcentaje	100	23,09	53,28	20,61	3,02
Superficie [has.]	1.468.291,2	36.883,2	406.609,9	618.432,5	106.365,6
Porcentaje	100	2,51	27,69	42,12	27,68
Sup. media [has.]	492,05	53,53	255,73	1.005,58	4.515,17

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos del CNA 2002.

Cuadro 22. Régimen de tenencia de la tierra por superficie en el departamento

⁴⁰ Ídem 38

Tipo de tenencia	Superficie [has.]	Participación [%]
Propietarios	1038294,7	70,71
Arrendamiento y aparcería	418025,1	28,47
Otros	11971,4	0,82
Total	1468291,2	100

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos del CNA 2002.

Cuadro 23. Uso del suelo por actividad

Superficie [has]		Participación [%]	
TOTAL		1.468.200,7	100
Agricultura		679.361,6	46,27
Total	700.882,9	47,74	
Pasturas Perennes	195.458,5	13,31	
Verdeos de Invierno	188.322	12,83	
Ganadería	Verdeos de Verano	60.368,7	4,11
Campo Natural sin Monte	230.019,7	15,67	
Campo Natural con Monte	26.714	1,82	
Forestal, Hortícola y Otros		8231,8	0,56
Cascos, Caminos y Desperdicios		79.724,4	5,43

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos del CNA 2002.

AGRICULTURA

Cuadro 24. Cereales. Promedio campañas 2004/2005 a 2008/2009.

Cultivo	Superficie sembrada [has.]	% sobre el total pcial.	Sup. Cosechada	Rendimiento promedio	Produccion [Tm]	% sobre el total pcial.	Imp. en la pcia
Maíz	236.000	22,20	231.600	5.460	1.280.380	19,07	1°
Sorgo granífero	20.800	10,62	20.500	5.060	103.460	11,04	4°
Trigo	46.200	5,37	41.600	1.706	81.880	4,59	8°

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos de Agencias Zonales.

Cuadro 25. Oleaginosas. Promedio campañas 2004/2005 a 2008/2009.

Cultivo	Superficie sembrada [has.]	% sobre el total pcial.	Sup. Cosechada	Rendimiento promedio	Producción [Tm]	% sobre el total pcial.	Imp. en la provincia
Soja	454.000	10,41	447.500	2.410	1.067.110	9,51	3°
Girasol	25.800	23,44	25.500	1.970	50.130	24,39	2°
Maní	56.100	28,53	56.100	1.990	111.900	25,70	1°

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos la base de datos de Agencias Zonales.

Cuadro 26. Otros cultivos

Cultivo	Superficie cultivada [has.]	Participación en el total provincial [%]	Importancia en la pcia.
Cebolla	100.2	2.3	3
Papa	620	3.7	6
Tomate	20362	24	1

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos del CNA 2002

Cuadro 27. Forestales

Cultivo	Superficie cultivada [has.]	Participación en el total provincial [%]	Importancia en la provincia
Álamo	332	83.84	1 ^o
Pino	6349	26.50	2 ^o

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos del CNA 2002.

2.5.1 FODA

El siguiente esquema se realiza sobre la empresa “Hidropónicos del Sur” y su zona de comercialización de los departamentos de Río Cuarto, Juárez Celman, Calamuchita y Tercero Arriba en una primera etapa.

Fortalezas:

- Primera empresa hidropónica de la región.
- Invernaderos con tecnología de punta para alcanzar los niveles de producción fijados y con bajo nivel de contaminación ambiental.
- Capacidad de producción sostenida para abastecer durante todo el año los mercados descriptos (mayor capacidad de cultivo por m² y aumentar el número de cosechas anuales).
- Posibilidad de obtener un producto con excelente relación de precio/calidad.
- Al contar con tierras propias se realiza un ahorro importante en costos.
- Posibilidad de obtener la certificación de las normas Globalgap de “Buenas Prácticas Agrícolas” y a futuro la certificación de “producto orgánico” en el Registro de Empresas Certificadoras de Productos Orgánicos del SENASA.

Oportunidades:

- Excelentes tendencias de demanda en el mercado local y regional.
- Necesidad de los consumidores de productos certificados como “orgánicos”.
- No existen productos hidropónicos elaborados en la región.
- Posibilidad de ampliar el mercado.
- Apoyo técnico por parte de organismos oficiales como Ministerios de Agricultura y Economía, Sagypa, INTA y para la producción de frutas finas.
- Posibilidad de exenciones impositivas y fiscales para el inicio de emprendimientos nuevos como el presente.

Debilidades:

- Desarrollo incipiente del Know how necesario para producir de manera intensiva el producto. Será necesario realizar una curva de experiencia diferenciadora a través del tiempo.
- Importante inversión a realizar en materia de control de plagas y aprovechamiento del agua.
- Al comercializar el producto a mayores distancias será necesario evaluar la posibilidad de contratar un servicio de transporte refrigerado. Lo que puede aumentar los costos de fletes.

Amenazas:

- Creciente tendencia inflacionaria del país que atenta contra el consumo y demanda de frutas finas al no estar este producto dentro de los artículos de la canasta básica familiar.
- Siempre existen las posibilidades de surgimiento de nuevos competidores pero para el caso de proveedores hidropónicos esto se torna dificultoso dado el elevado monto de inversión inicial necesario.

2.5.2 MATRIZ BCG (Matriz Boston Consulting Group)

Con este instrumento de análisis es posible visualizar la carteta de productos de una empresa. Para ello se clasifican los productos o UEN según la tasa de crecimiento del mercado, el cual sirve de indicador de atractivo del mismo y la participación relativa o cuota de mercado que se utiliza como indicador de la competitividad detentada.

Cuadro 28. Matriz BCG



Fuente: <http://admindeempresas.blogspot.com>⁴¹

Analizando los productos de frutas finas y en particular las “frutillas”, desde la matriz BCG, en el mercado general de frutas se observa que se trata de un producto ESTRELLA ya que requiere de altos niveles de inversión pero retorna con importantes niveles de rentabilidad y máxime si la producción se exporta.

Ahora bien en el caso concreto de nuestro producto “frutilla hidropónica” es un **SIGNO DE INTERROGACION** ya que estamos frente a un negocio que opera en mercados de alto crecimiento, pero cuya participación relativa en el mercado es baja. Casi todos los negocios parten de una interrogante en la cual la empresa intenta penetrar en un mercado de gran crecimiento en el que ya

⁴¹ Matriz BCG o Matriz Competitiva o de Portafolio. Portal de Administración de Empresas. (En Línea). [Fecha de Consulta: 21 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.admindeempresas.blogspot.com/2007/08/matriz-bcg-o-matriz-competitiva-o-de.html>

existe un líder, en nuestro caso, el líder son los productos de cultivo tradicional. Por nuestra parte el proyecto requiere mucho efectivo, ya que la empresa tiene que continuar aumentando su planta, equipo y personal a través del tiempo para mantenerse al ritmo del rápido crecimiento del mercado y para superar a los líderes (en este caso las zonas de Santa Fe, Tucumán y Corrientes). Si el negocio que planteamos como interrogante tiene éxito, se convertirá en una estrella, donde pasara a ser el líder en un mercado de gran crecimiento.

2.5.3. Análisis de la Encuesta local⁴²

La misma fue desarrollada en el interior de los 4 supermercados de mayor venta en la ciudad. Se decidió realizar una encuesta de tipo abierta, con el objetivo de no inducir al encuestado y facilitar de esta forma nuestro análisis de situación.

SUPERMERCADO
DISCO (Jumbo)
CARREFOUR
WALL MART
VEA

Los resultados fueron:

- 1) El 100% de los supermercados vende productos Hidropónicos.
- 2) El 100% vende principalmente lechugas hidropónicas.
- 3) 30% proviene de Córdoba Capital
 40% proviene de Buenos Aires
 9% proviene de pequeñas granjas experimentales de la zona (IPEM)
 21% proviene de Mendoza.
- 4) El 90% afirmo estar dispuesto a comprar productos de la zona.
 Carrefour tiene firmado convenios con empresas de Buenos Aires.
- 5) El precio oscila entre los \$ 7 y \$ 8.00 (USD 1.75 y 2.00)

⁴² Ver Modelo de Encuesta realizada en Anexo II. Elaboración Propia.

- 6) La forma de pago normalmente es a 90 días, ya que al ser Hipermercados, para aceptar proveedores, estipulan la forma de pago.
- 7) La demanda de productos va creciendo paulatinamente a medida que los clientes lo van conociendo.
- 8) La comercialización esta pactada por cantidad.
- 9) Al traer poca cantidad, y al ser un producto que tiene una durabilidad de 15 días en ambiente refrigerado, se vende el 100%.
- 10) Todas las empresas comercializan el producto.

Creemos de esta forma, que:

- 1- Es necesario e imprescindible estar presente en las góndolas de los supermercados más importantes de Río Cuarto.
- 2- Nuestra estrategia de comercialización, deberá estar dirigida a un mercado nuevo como son las localidades aledañas. Donde existe un gran consumo y un escaso acceso a productos alternativos.

CAPITULO III: ANALISIS DEL PRODUCTO. Enfoque de Comercialización bajo las 4 “P”.

3.1 Producto: Características Generales de la Frutilla⁴³

Clasificación botánica

La frutilla pertenece a la Familia *Rosaceae*, Tribu *Potentillae*, siendo *Fragaria x ananassa* Duch., la especie que se cultiva comercialmente. A la frutilla también se la llama *fresa* o *fresón* en castellano, *fraise* en francés, *fragola* en italiano, *strawberry* en inglés y *morango* en portugués. A pesar de ser una fruta, algunos la incluyen dentro de los cultivos hortícolas por ser "una fruta que se cultiva como hortaliza", al igual que la sandía o el melón. Otros la incluyen en el grupo de frutales menores, frutas finas o berries, que cuenta con especies tales como el arándano, la frambuesa y la zarzamora, por mencionar unos pocos.

Cuadro 29. Composición nutricional:

Una porción de 100 gramos (g) de frutilla contiene:

Composición Química	Cantidad
agua	89.9%
calorías	37 k cal
proteínas	0.7 g
grasas	0.5 g
hidratos de carbono	8.4 g
vitamina A	60 U.I.
vit. B1	0.03 mg
vit. B2	0.07 mg
vit. B	0.6 mg
vit. C	59 mg
calcio	21 mg
fósforo	21 mg
hierro	1 mg
sodio	1 mg
potasio	164 mg

⁴³ Características Generales de la Frutilla. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea). [Fecha de Consulta: 05 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/famaila/frutilla/info/caracteristicas_grales.htm

Uso de la Fruta

Sólo superada por el chocolate en las encuestas de sabores dulces preferidos por los consumidores, la deliciosa frutilla es un alimento humano rico en vitamina C, que puede consumirse directamente como fruta fresca, o bien, procesada (yogures, leches, helados, al natural, deshidratada, purés, pulpas, dulces, salsas o toppings, mermeladas, jugos, licores, etc.).

Posee propiedades medicinales, pues contiene ácido elálgico, un compuesto anticancerígeno. Por tener bajos niveles de azúcares, esta recomendada como alimento para personas diabéticas, previene las infecciones urinarias y retarda el envejecimiento. Es una de las frutas que según la FAO incrementó el consumo debido a las fuertes campañas del impacto positivo que tienen las frutas y hortalizas en la salud.

3.1.1 Ciclo de vida del producto.

La siguiente figura muestra el ciclo de vida del producto (CVP)⁴⁴, el curso que siguen las ventas y las utilidades del producto, durante el tiempo que dura su vida. Este tipo de herramientas es útil para desarrollar un plan de marketing adecuado a la etapa del producto. El ciclo de vida consta de las siguientes etapas:

1. El desarrollo del producto se inicia cuando la empresa encuentra y desarrolla la idea para un producto nuevo. Durante el desarrollo del producto, no hay ventas y los costos que invierte la empresa se empiezan a acumular.
2. La introducción es un periodo durante el cual las ventas registran un crecimiento lento, mientras el producto se introduce en el mercado. En esta etapa no hay utilidades, debido a los elevados gastos de la introducción del producto. Nuestro producto, a pesar de ser una hortaliza antigua, su forma de cultivo es relativamente nueva para la zona. Puede generar resistencia al

⁴⁴ Ciclo De Vida de Un Producto. s/a. (En Línea). [Fecha de Consulta: 20 de Abril de 2010]
Disponible en Internet:
http://www.disenio.idoneos.com/index.php/Dise%C3%B1o_Industrial/Marketing/Ciclo_del_producto

cambio, incertidumbre, desconfianza, pero a su vez seremos los únicos productores con granja hidropónica en la zona.

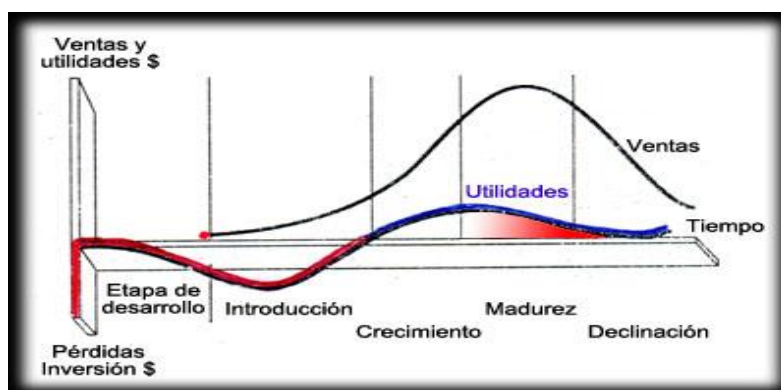
3. El crecimiento es un periodo durante el cual se registra una aceptación rápida en el mercado y un aumento de utilidades y además:

- La distribución se desarrolla rápidamente.
- Entran nuevos competidores
- Hay diferenciación del producto
- Hay combinación de calidad alta y precios bajos, el valor es mayor.
- Ej: producto con calidad definida, nuevas presentaciones.

4. La madurez es un periodo "durante el cual el crecimiento de las ventas tiene gran aliento, porque el producto ha sido aceptado por una gran parte de compradores potenciales. Las utilidades se equilibran o disminuyen, debido a que existen erogaciones más fuertes para mercadotecnia, con objeto de defender el producto contra la competencia.

5. La declinación es un periodo durante el cual disminuyen las ventas y bajan las utilidades. El producto está fuera de moda por tecnologías nuevas, por cambios de gustos y preferencias.

Cuadro 30. Ciclo de Vida: Niveles de Venta en cada etapa⁴⁵



De acuerdo a lo analizado de los mercados internacional y local anteriormente podemos concluir que para el caso de las frutillas como "cultivo tradicional a suelo" a nivel internacional se trata de un producto cuyo CVP

⁴⁵ Ídem 44

esta en etapa de “Crecimiento” mientras que a nivel nacional/local su CVP esta en etapa de “Madurez”.

Para el caso de nuestras “frutillas hidropónicas” el CVP estaría en la etapa de “introducción” por lo que se sugiere desde la mercadotecnia una fuerte campaña publicitaria, cuyo desarrollo se trabaja en el apartado 3.4 sobre Promoción.

3.1.2 Análisis de la marca y capital marcario de la empresa.

- *NOMBRE SUGERIDO N° 1:* “Hidropónicos del Sur”
- *NOMBRE SUGERIDO N° 2:* ” Hydro Sabor”
- *NOMBRE SUGERIDO N° 3:* ” Hidropónicos La Claudina”
- *NOMBRE ELEGIDO:* “Hidropónicos del Sur”
- *LOGO 1:*



-Realización personal-

- *ISOLOGO 1:* El nombre de la empresa en relieve sobre un fondo del mismo tono, simulando las canaletas donde crecen las plantas hidropónicas.
- *COLORES ISOLOGO 1:* Gris Plata.
- *LOGO 2:*



- *COLORES ISOLOGO2:* Verde y Rojo, representando la frescura y vitalidad del consumo de estos productos.
- *ATRIBUTOS:* Cultivo de frutilla/lechuga en agua, con propiedades naturales.

- **BENEFICIOS FUNCIONALES:** Fruta hidropónica con ventajas en cuanto al uso del suelo, del agua y la capacidad de y cantidad de cosechas al año.
- **BENEFICIOS EMOCIONALES:** Al consumir fruta hidropónica, le producirá al consumidor una sensación de pureza, seguridad alimenticia, frescura, vitalidad, sabroso y liviano (bajo contenido calórico).
- **VALORES:** Puro, seguro, fresco, vital, sabroso y light.
- **CULTURA:** Fruta destinada a consumidores exigentes, propios del siglo XXI, donde las personas se cuidan y ponen en acción los 5 sentidos al comprar un producto fresco.
- **PERSONALIDAD:** Se proyecta frescura, pureza, un alimento sabroso y liviano.
- **USUARIOS:** Personas que buscan productos frescos, recién cosechados, limpios, sanos y light. Personas que al consumir, buscan calidad de vida.

3.1.3 ¿Qué transmite la marca?

Nuestro producto va dirigido hacia el consumidor de las frutas finas cuya personalidad resulta ser activa, son individuos que exigen calidad, con afinidad a la vida sana, preocupados por la buena alimentación. Tanto hombres como mujeres, son los que consumen el producto y los que realizan el acto de la compra. Jóvenes y mayores que se preocupan por su salud, buscando practicidad, ahorro de tiempo y calidad. Que están dispuestos a pagar un poco más por un producto sano y de mejor calidad, buscan un mejor nivel de vida.

Experimentadores: individuos que aman el aire libre, la interacción con la realidad, le gusta experimentar lo nuevo, con personalidad, seguros de si mismos, que estarían dispuestos a comprar productos saludables, incluso aunque fuesen más caros que los habituales, poco saludables. Este tipo de consumidores es el mismo que se paso de las bebidas carbonatadas, a las bebidas sin gas. Para completar el perfil de este consumidor, podemos asegurar que lleva un estilo de vida activo, por lo general deportista, por lo que

deberemos tener un compromiso con la salud y el bienestar de la población, noticias de nutrición y programas de ejercicios.

Deberemos estar comprometidos a ayudar al consumidor a combatir la obesidad y llevar un estilo de vida más saludable y activo, apoyando los programas que ayudan a llevar a cabo los cambios.

3.1.4 Estrategia de marca sugerida y seguida.

Se trata de una marca única. En una primera instancia sólo se cultivarán frutillas y lechugas, pero la idea de la empresa es ampliarse en cuanto a cultivos hidropónicos hacia nuevas variedades de frutas finas, manteniendo el mismo nombre de la granja para todos sus cultivos.

La estrategia marcaría persigue la misión de hacer sentir a la empresa como “parte” de una sociedad. Que los consumidores, quienes nos abren la puerta de su casa a través de nuestros productos, tengan acceso a la granja, y la tomen como propia, conociendo los procesos y constatando la calidad del producto.

Para el caso de frutillas, la marca persigue identificarse con un producto certificado orgánicamente, de tipo “gourmet” o “delicatessen” esto es, único y exclusivo. Dentro de la cartera de productos de la empresa, estas frutillas si bien se posicionan como interrogantes, los esfuerzos se concentraran en convertirlas en el producto “estrella” por lo que su tratamiento sugiere la utilización de canales exclusivos de comercialización, como veremos mas adelante.

3.1.5 Análisis de selección, empaque y etiquetado.

A partir del momento de la cosecha, se inicia otro proceso de gran importancia, como es el de seleccionar la fruta -desde la corta-, empacarla, transportarla y almacenarla adecuadamente, para presentar un buen producto en el mercado.

La fruta debe seleccionarse y empacarse debidamente en el mismo día de la cosecha. La selección se basa en grado de maduración, tamaño, uniformidad y sanidad de las frutas. Estas no pueden ser lavadas ni contener

ninguna suciedad o materia extraña. Se separa por tamaños de acuerdo a lo que los compradores pidan, ejemplo: extra grande, grande, mediana y pequeña.

3.1.5.1 Selección de la fruta:

Se hace de acuerdo con el mercado al que se dirige, lo mismo que el empaque.

I) Fruta fresca:

- Fruta Fresca para exportación: Es la de mejor calidad. Debe seleccionarse y empacarse debidamente en el mismo momento de la cosecha. La selección se basa en grado de maduración, tamaño, uniformidad y sanidad de las frutas. Estas no pueden ser lavadas ni contener ninguna suciedad o materia extraña. Se separa por tamaños de acuerdo a lo que los compradores pidan, por ejemplo: extra-grande, grande, mediana y pequeña. Existen normas establecidas para cada tamaño. Así la extra-grande es una fruta de un diámetro mayor de 40 mm, la grande de 35 40 mm, mediana de 30 a 35 mm, y la pequeña de 25 30 mm, de diámetro. Estas medidas y los nombres de calidad pueden variar de acuerdo a la empresa exportadora y al país al que se dirija. Se empaca primeramente en canastillas plásticas con 250 gramos de fruta, si es para el mercado de Europa, o 400 gramos si es para el mercado de Estados Unidos. Estas canastillas se empacan en grupos de 6 o 12 en otra caja de cartón, que es la de exportación a Europa o Estados Unidos respectivamente.
- La fruta fresca para mercado nacional, es aquella que por pequeños defectos de formación o por tener más de 3/4 de maduración, no califica para exportación.

Muchas veces por fallas en los sistemas de exportación, toda la fruta de primera calidad se queda en el mercado nacional. El mercado nacional no es muy exigente en cuanto a calidad por lo que, sobre todo en meses de poca cosecha, aún fruta muy pequeña se vende para consumo fresco.

El empaque, que se utiliza en el país es el mismo de canastita plástica para la exportación.

No se utiliza la caja de cartón de 12 ó 6 canastitas; en vez de eso, para el transporte interno se utilizan cajas de madera con capacidad para treinta canastitas. Estas canastitas de mercado nacional se cubren con una lámina de polietileno, que se prensa con una pequeña liga.

La fruta para consumo en fresco, debe mantenerse en cámara fría entre 0 y 20 °C con 85 –90% de humedad relativa; y no puede mantenerse más de 4 días antes de ser llevada al mercado.

II) Fruta congelada para la industria.

La fruta de industria es aquella que por excesiva maduración, defectos de formación, daños muy severos y tamaño pequeño, no califica para fruta fresca.

Algunos productores pequeños y en ciertos mercados como las ferias del agricultor, venden fresas en bolsas plásticas, sin ningún tipo de selección y en estado avanzado de deterioro. Esta fruta prácticamente puede considerarse como de uso industrial, aunque se vende como fruta fresca y es a la que nosotros llamamos *Scrab*.

Las labores que el trabajador debe realizar son lavarlas y con un cuchillo pequeño y con gran cuidado quitarles el cáliz y el pedúnculo, luego empacarla para ser llevada al mercado final. La fruta se empaca en bolsas prácticas de 5 kg teniendo en cuenta que:

- √ La fruta industrial puede ser congelada y almacenada para su uso posterior.
- √ Si la fruta va ha ser usada para yogurt debe estar entre madura y verde.

Por lo general las frutillas se comercializan en canastitas plásticas envueltas en una lámina de polietileno, que se prensa con una pequeña liga conservando de esta forma todos los nutrientes, la humedad y la calidad necesarios pero sin tener en cuenta el cuidado medioambiental que supone el uso de envases de plástico tradicional.

Para el caso de nuestros productos usaremos envases biodegradables fabricados en material *polilactida* o *PLA*. Estos envases no sólo ayudan a evitar

impuestos sobre envases y desechos de los mismos al ser biodegradables, sino que pueden tener derecho a subsidios y ayudas. PLA es un material biodegradable que se fabrica con recursos renovables como el maíz, lo que significa que utiliza menos recursos fósiles en comparación con los plásticos que se basan en el petróleo.⁴⁶ Este material ofrece excelente claridad y cuenta con una barrera de oxígeno equivalente al polipropileno. Para los envases sellados, la empresa proveedora, puede suministrar una tapa de película termosellable y compostable, que se fabrica con celulosa biodegradable derivada de la pulpa de la madera⁴⁷. El detalle de envases previstos para este proyecto y los precios presupuestados son:

3.1.5.2 Acondicionamiento y Empaque

1. Fraccionado 8 oz/250grs Deli rectangular de contenedores⁴⁸



Dimensiones del producto: Capacidad Peso de la caja: 250 grs. Otras: Top 5-7/8" x 4-7/8"

Fondo 4-7/8" x 3-7/8" 4-7/8 "x 3-7/8" Profundidad 1-5/16" 1-5/16" Tolerancia al calor 110° F 110 ° F.

Precio Caja: cada 600 unidades USD 74.75 o \$293.02

Precio tapa plana: cada 600 unidades USD 43.75 o \$171.50

2. Caja de Cartón corrugado

Capacidad: 2 kgs. Medidas: 59x39x15

Cuenta con tratamiento impermeabilizante en la parte interior para proteger la fruta de la humedad, así como para proteger la caja cuando está en refrigeración.

⁴⁶ La Biotecnología en nuestra vida cotidiana. Biotecnología y Plásticos degradables. (ARGENBIO). (En línea). [Fecha de Consulta: 25 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.argenbio.org/index.php?action=novedades¬e=405>

⁴⁷ Alimetaria Online. Envases Biodegradables. (En Línea). [Fecha de Consulta: 25 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.alimentariaonline.com/desplegar_notas.asp?did=503

⁴⁸ Biodegradable PLA Based Products. The Dalan Group of Companies Inc. [Fecha de consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.dalanagroup.com/product-catalog.html>

Precio: \$ 3.0 c/una impresa



3. Caja Madera/Cartón 5 Kg.

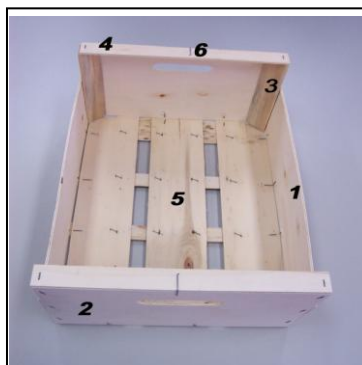
Caja Fruta modelo C



Precio: \$4.69 c/u

Capacidad: 5 kg.

Características técnicas principales⁴⁹ que forman parte de un embalaje de madera destinado a los sectores de frutas-hortalizas y pescado-marisco.



1.-Lateral: Tablilla que forma el largo del envase.

2.-Testero: Tablilla que forma el ancho del envase.

3.-Triángulo o rinconera: Se encuentran en las esquinas interiores del envase, actuando como pilar de la caja. Suelen estar fabricadas de madera de pino.

4.-Listón: Tablilla que facilita el apilamiento de los envases.

⁴⁹ Guía técnica de AINIA de envases y embalajes. (En línea) [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.guiaenvase.com/bases%5Cguiaenvase.nsf/V02wp/A54655B6ECF35151C1256F250063FAC3?Opendocument>

5.-Fondo: Parte inferior del envase. Conjunto de tablillas que soportan el peso del producto contenido.

6.-Hilo de alambre. Permite la unión de los distintos elementos, mediante su doblado se forman las grapas.

4. Balde Plástico⁵⁰

Capacidad: 10 Kg. – Scrab

Precio: \$13.50 c/u



3.1.5.3 Etiquetado:

La etiqueta tendrá el nombre de la empresa, la información de ubicación y contacto así como toda la información obligatoria y necesaria para la seguridad y confianza del consumidor.

Para todos los casos tenemos dos modelos de etiqueta probables. (Ver Anexo III).

3.2 PRECIO: ver registros y variaciones de precio en la zona y departamento.⁵¹

Cuadro 31. FRUTILLA: EVOLUCION DE PRECIOS E INGRESOS EN EL MCBA a) PRECIOS PROMEDIO MENSUALES (U\$S/KG.)

⁵⁰ Precio publicado en Mercado Libre. (En línea). [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-95828361-baldes-plasticos-industriales-de-20-litros- JM>

⁵¹ Frutilla. Evolución de Precios. Ministerio de Agricultura de La Nación. (En línea). [Fecha de Consulta: 30 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/prensa/publicaciones/notradic/anuario99/estaci99a.htm>

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1990	0,60	0,64	1,36	1,70	3,46	5,66	5,24	2,14	1,78	1,59	1,44	1,77
1991	2,17	1,59	1,45	2,42	4,05	3,56	3,74	3,33	1,84	1,41	1,53	1,25
1992	2,03	2,20	3,66	3,98	3,50	4,16	4,00	3,54	2,27	0,96	1,30	1,56
1993	2,19	3,87	3,43	5,71	6,91	5,85	4,77	4,87	2,88	1,91	2,89	3,32
1994	5,57	5,55	4,98	7,01	5,35	4,99	4,40	4,48	1,97	2,12	2,05	2,71
1995	4,27	5,37	6,18	6,07	5,96	6,63	4,41	3,13	2,13	1,43	1,61	2,22
1996	2,81	3,63	4,21	4,74	5,50	5,75	3,97	2,64	1,40	1,14	1,16	2,04
1997	2,31	2,71	2,74	2,36	2,86	4,46	2,69	1,98	1,20	1,37	1,20	1,77
1998	1,95	2,79	2,57	3,03	3,42	4,68	2,43	2,31	1,46	1,34	1,48	1,78
1999	1,75	1,56	1,72	2,87	3,56	3,35	2,70	1,82	1,28	0,89	0,82	1,44
PROM	2,57	2,99	3,23	3,99	4,46	4,91	3,84	3,02	1,82	1,42	1,55	1,99

b) INGRESOS ANUALES (Tn.)

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1990	32,4	1,0	8,5	25,9	32,5	62,9	54,4	215,0	296,9	398,4	324,4	59,6
1991	29,0	6,3	12,7	15,5	12,3	45,7	144,0	218,0	764,1	1115,1	521,9	184,0
1992	21,7	9,4	10,5	16,1	38,1	84,5	115,0	218,4	767,8	1989,7	657,7	173,5
1993	22,0	11,1	28,9	22,5	50,0	127,2	138,4	221,4	711,5	1268,2	213,7	73,9
1994	41,0	30,8	57,9	67,4	120,0	163,1	260,2	502,5	1194,5	1078,9	400,5	101,4
1995	37,9	47,0	64,2	73,1	80,8	109,4	177,6	511,4	1290,5	1416,7	580,0	152,1
1996	79,4	35,9	68,0	73,9	96,0	129,5	275,9	714,8	1347,3	1724,3	575,6	165,4
1997	124,4	51,0	87,8	130,7	136,4	157,5	328,6	623,9	1465,0	1258,2	636,4	244,2
1998	95,1	59,1	352,7	1285,3	92,6	153,9	351,4	614,1	1346,9	1251,9	530,0	201,0
1999	149,3	110,5	298,0	146,4	173,4	145,4	517,8	1610,8	3602,2	2826,8	1678,0	559,0
PROM	63,2	36,2	98,9	185,7	83,2	117,9	236,3	545,0	1278,7	1432,8	611,8	191,4

Cuadro 32. PRECIOS DEL MERCADO INTERNO DE FRUTAS EN \$/KG

Especie	Variedad	Calidad	18/09/2009	21/09/2009	Diferencia
		COMERCIAL	4,88	3,99	-0,89
FRUTILLA		COMUN	3,59	3,28	-0,31
		SUPERIOR	5,84	4,68	-1,16

Fuente: Área Mercados de Frutas según datos del MCBA⁵²

3.3 PLAZA: ANALISIS DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION

3.3.1 Segmentación de Mercado: dado que se trata de una empresa nueva y de un producto que si bien, en términos generales, es considerado masivo, nuestra estrategia de distribución persigue considerarlo como un producto de tipo “gourmet” o “delicatessen” que incluye la certificación como producto orgánico. Dada la información proporcionada por comerciantes del Mercado central de Río Cuarto, efectivamente este tipo de productos se comercializan en ocasiones especiales y por pedidos muy puntuales.

Por lo tanto se determina como nuestro segmento de mercado-meta a:

1. Empresas elaboradoras de alimentos (PYMES).
2. Consumidor final.

3.3.2 Niveles del canal⁵³: Por una parte se realiza una distribución directa, sin intermediarios, a través de contratos fijos de abastecimiento para llegar con el producto a empresas elaboradoras de alimentos como Pymes alimenticias, restaurantes, heladerías, confiterías, etc.

Mientras que por otra parte se selecciona un solo nivel de distribución con un solo intermediario de ventas para llegar al consumidor final, que para nuestra región son los detallistas como:

- Supermercados, que han comenzado a vender productos orgánicos, en especial, vegetales y frutas. Inclusive algunas cadenas de

⁵² Precios del Mercado Interno de Frutas. DIMEAGRO. Cotizaciones de Frutas. (En línea). [Fecha de Consulta: 15 de Septiembre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/programas/dma/frutas/series_frutas_09/01_frutas_2009-09-21.php

⁵³ KOTLER, PHILIP. “*Dirección de Marketing*”. 1ª ed. México DF: Editorial Prentice Hall 2001. 792 p. ISBN 968-444-422-2.

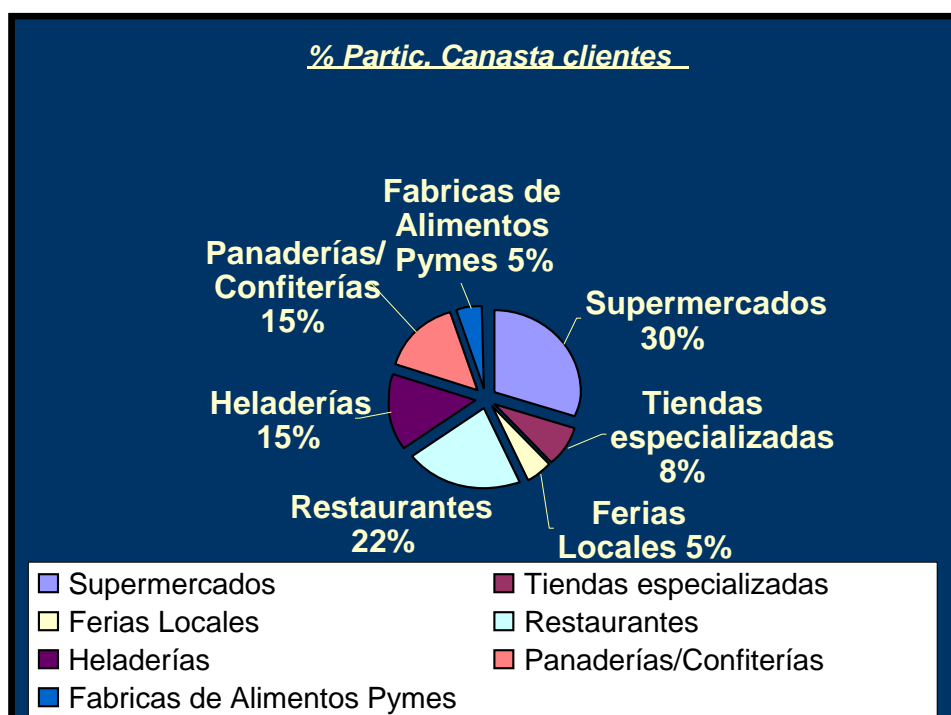
supermercados han desarrollado sus propias marcas orgánicas como Walmart, Carrefour y Súper Vea.

- Tiendas especializadas en la venta de estos productos: Gran Diet y Naturvida.
- Ferias locales son la forma mas popular del comercio de estos productos ya pesar de su pequeño tamaño, estas representan un importante porcentaje del mercado orgánico. Se realizan los fines de semana en la plaza central de la ciudad de Río Cuarto a instancia de la Municipalidad de la ciudad de Río Cuarto.

En un futuro se prevé el análisis de canales directos de ventas como:

- Ventas a través de Internet
- Entrega "puerta a puerta" el cual consiste en la entrega semanal directa de productos. En muchos casos, el éxito de este esquema ha propiciado el desarrollo de asociaciones y tiendas especializadas.

Cuadro 33. Cartera de Clientes



Fuente: Elaboración Propia

3.3.3 Tipo de distribución (según el número de intermediarios)

Sistema de Distribución Vertical SDV contractual: sistema de marketing integrado verticalmente en el que varias empresas independientes que desempeñan distintas funciones dentro del proceso de producción y distribución, establecen acuerdos de mutua colaboración para obtener mejores resultados, en costos o ventas, de los que podría conseguir individualmente⁵⁴.

Relación entre el canal elegido y el tipo de producto.

- ⇒ Operadores Mayoristas / Distribuidores: La decisión por parte de los grandes supermercados de articularse en forma directa con la producción primaria, asegurándose de este modo un abastecimiento continuo en cantidad y calidad, permitió el surgimiento de nuevas funciones para actores involucrados en el sector comercial y/o productivo⁵⁵. Esto conduce a que en la actualidad bajo “formas directas” de aprovisionamiento no se encuentren únicamente productores, sino también mayoristas o distribuidores que actúan como intermediarios entre la producción y el nivel minorista.
- ⇒ Repartidores: Son un grupo heterogéneo. Encontramos: a) Aquellos que distribuyen productos a domicilio; b) Los que venden a verdulerías; c) Proveedores que abastecen a un determinado número de redes comerciales (hoteles, restaurantes, hospitales, aeropuertos, fábricas, etc)⁵⁶.

En este punto, al principio se optara por una distribución de tipo *selectiva* de manera de poder lograr una adecuada cobertura del mercado, que permita

⁵⁴ KOTLER, PHILIP. “Gerencia de Comercialización”. México DF Ed. Prentice-Pasillo, 7mo ed., 1991. ISBN 013-5634-792.

⁵⁵ El Surgimiento de los intermediarios que relacionan la producción primaria con los supermercados se observa particularmente en las hortalizas, mientras que para las frutas el contacto es a través de grandes empacadores de las principales zonas de producción.

⁵⁶ GHEZÁN, G.; ET AL (1997) *Características de la distribución minorista de frutas y hortalizas en la ciudad de Mar del Plata. Formas comerciales; manejo y calidad de productos de economía agraria*. Vol 11. AAEA. Buenos Aires.

un mayor control y menos costos de lo que por ej. Implicaría una distribución de tipo intensiva. Los intermediarios serán pocos pero de prestigio y renombre, y a través de un adecuado marco de relación con cada uno, se posibilitara un mayor seguimiento de los mercados meta.

3.4 PROMOCION

3.4.1 Promoción de lanzamiento de entrada a la región.

Una vez realizadas las negociaciones y los convenios con las grandes cadenas de supermercados de la región (DISCO, VEA, ALMACOR, TOP, CARREFOUR), y unas semanas antes de poner el producto en góndola, realizaremos una publicidad en la vía pública. El objetivo de lo que se denomina “*campaña de expectativa*” es dar a conocer a los posibles consumidores que un nuevo producto está llegando a la región, generando intriga y ansiedad y dando a conocer solo los atributos del producto:

ETAPA 1: Realizaremos lo que O’ Guinn, Allen y Semenik, autores del libro “Publicidad”⁵⁷ llaman *ESTIMULACION DE LA DEMANDA TEMPRANA* consiste en que el anunciante trata de crear demanda para una categoría de producto en general. En su forma pura, el propósito de este tipo de publicidad es educar a los compradores potenciales en cuanto a los valores fundamentales del producto, en lugar de destacar una marca específica dentro de la categoría del producto.

⁵⁷ O’ GUINN, Tomas, ALLEN, Chris, SEMENIK, Richard. “*Publicidad*”. International Thomson Editores. 1999. ISBN 97-8968-752-959-2

Cuadro 34: Modelo de séxtuples en vía pública⁵⁸



ETAPA 2: Se develara el misterio, dando a conocer:

- Marca
- Producto
- Lugar de compra
- Promoción

A su vez, la Publicidad se hará en medios locales gráficos y televisivos.

3.4.2 Promoción lanzamiento en Locales:

El objetivo de la presente promoción, es que el consumidor tenga la opción de probar gratuitamente las frutillas hidropónicas que Hidropónicos del Sur

⁵⁸ Diseño Propio

S.R.L. va a lanzar al mercado el próximo 29 de mayo. Cada canastita de frutillas llevará una etiqueta adhesiva adherida en la que se indicarán los siguientes datos:

Slogan de la Promoción. “Pruébala GRATIS”

Aclaración: Válido para 1 Canastita de 250 grs de cada referencia por persona.

Bases depositadas ante notario.

Cuadro 35. Ejemplo de Catch de comunicación



Creemos que la estrategia utilizada y este tipo de propaganda se adecuan al producto, al público objetivo y al entorno. La zona de lanzamiento es la ciudad de Río Cuarto y sus alrededores, lugares donde los consumidores:

- siguen el mismo patrón de consumo que los pueblos.
- Se identifican con un producto y con su marca.
- buscan calidad.
- Se enorgullecen y valoran las inversiones de nuevas empresas en su medio local.

Hacemos hincapié en generar y transmitir los valores de nuestra compañía, donde nos enorgullecemos de ofrecer un producto confiable por su frescura, limpieza, salubridad y calidad.

3.4.3 Análisis del servicio.

El servicio de nuestra empresa proviene fundamentalmente de tratar de brindar una atención personalizada a nuestros clientes, desde la producción asegurando el cumplimiento de correctas normas de higiene, la garantía de un producto de calidad con certificación de producción bajo Buenas Practicas Agrícolas y a posteriori tratando de realizar los despachos en tiempo y forma de manera que el producto llegue en optimas condiciones de frescura, aroma y sabor.

CAPITULO IV: ANALISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA

4.1 Generalidades de Producción de frutillas

Generalidades de los plantines:

El frutillar es una planta herbácea, que crece en forma de roseta, posee un sistema radicular muy superficial (la mayoría de las raíces no sobrepasan los 25 cm) presenta un tallo poco desarrollado que se conoce con el nombre de "corona". De la corona nacen las hojas, que se caracterizan por poseer un largo pecíolo, que están divididas en tres folíolos y cubierta de pelos. También nacen de la corona unas ramificaciones que reciben el nombre de "estolones" estos poseen yemas que dan origen a rosetas de hojas, raíces y a otros estolones. Esto permite la multiplicación asexual de la frutilla. De las axilas de las hojas nacen las inflorescencia, largamente pedunculadas, que darían origen a los frutos. Desde la plantación hasta el comienzo de la cosecha debe calcularse un ciclo de unos 90 días entre la floración y la cosecha pasan unos 30 días.

Las frutillas pertenecientes a la familia de las Rosáceas tienen una vida productiva corta, su producción comercial dura dos años. En el primero se obtienen rendimientos de entre 12 y 28 toneladas por hectárea, mientras que en el segundo varían entre 14 y 34 toneladas por hectárea.⁵⁹ Mientras que bajo sistema hidropónico la vida productiva de planta pasa a tres años y a valores de rendimientos que van desde 600 a 900 grs. por plantín. Por lo expuesto el nivel de rendimientos esta asociado directamente al tipo de cultivo.

Variedades⁶⁰

De acuerdo a su habito de floración las variedades de frutillas se clasifican en

⁵⁹ Frutillas Hidropónicas. Alternativa ante la prohibición del bromuro de metilo. (En línea).

[Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010]. Disponible en Internet:

<http://www.beta1.indap.cl/Docs/Documentos/Fruticultura/Frutilla/Frutillas%20Hidrop%20%20Re v.49.pdf>

⁶⁰ La Frutilla: Manejo Básico del Cultivo. Ingeniería Agrícola. Chile 2008. (En línea) [Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.ingenieriaagricola.cl/downloads/frutillas.pdf>

- *Reflorecientes*: florecen en días largos y producen varias cosechas en el año. Su inducción floral ocurre independiente del foto período (número de horas de luz), las yemas son inducidas en forma permanente, sólo las altas o las bajas temperaturas afectan el fenómeno inductivo. En este tipo de variedades, la producción no es concentrada en primavera, si no que se prolonga desde la primavera hasta el otoño. Algunas de las variedades más conocidas: Selva, Brighton, Fern, Sweet Charly, KP, Cristal, etc.
- *No reflorecientes*: florecen en días cortos. Su inducción floral ocurre cuando los días comienzan a acortarse y las temperaturas medias son moderadas (finales de verano a otoño). Pasan el invierno en reposo y producen concentradamente en Primavera, generalmente en los meses de noviembre y diciembre. Se obtiene una cosecha anual. Las variedades mas cultivadas en la actualidad se encuentran en este segundo grupo y entre ellas se destacan las que se mencionan a continuación:
 - Precoces: Sequoia, Douglas, Chandler, Surprise des halles, Toro, Oso grande, Camarosa, etc.
 - Semiprecoces: Gorella, Tioga, Pajaro, Fresno, Aiko, etc.

4.2 Procesos de producción hidropónicos y selección de proceso

Existen diferentes sistemas hidropónicos, los cuales pueden clasificarse en dos grupos:

A) Técnicas de medio líquido, donde la solución se recircula, en las que se ubican a las técnicas de película nutritiva (NFT), hidroponía en flotación y aeroponía; y

B) Técnicas con sustrato como cultivos en arena, grava (rocas porosas de origen volcánico, como tezontle y perlita) y otros sustratos, donde la solución se suministra a cada planta por medio de sistemas de riego por goteo que pueden ser horizontales o verticales.

A) Dentro del primer grupo existen diferentes métodos para estos cultivos como:⁶¹

1. Raíz Flotante y NFT.

La técnica de raíz flotante es la principal técnica de uso comercial, donde hortalizas de baja estatura (principalmente lechugas) son sostenidas por planchas de unicel que flotan sobre una solución nutritiva, la cual es constantemente oxigenada, ya sea de manera manual o mecánicamente.

NFT o Técnica de la película nutriente es una técnica que fue desarrollada en Inglaterra en la década de los setenta. Éste sistema consiste básicamente en una película delgada de solución nutritiva que está recirculando dentro de tubería (usualmente de PVC); y es en dicha tubería de donde las hortalizas se sujetan, de tal manera que, sus raíces están en contacto directo con la solución nutritiva y las demás parte del cuerpo de la hortaliza da hacia el exterior de la tubería para seguir recibiendo luz directa.

Ambas técnicas son favorables para hortalizas de hojas como la lechuga, espinaca, acelga y otras especies que no sean tubérculos o raíces comestibles, ya que estas últimas se pudren fácilmente al estar en contacto prolongado con el agua.

La mayoría de los autores no menciona o recomienda plantas como por ejemplo el jitomate, chile, fresa y sandía bajo estas técnicas.

Ambas técnicas se fundamentan en tener sumergida la raíz de la planta en la solución nutritiva, aunque en la técnica de raíz flotante, la raíz está completamente sumergida en la solución y en la técnica de NFT (Nutrient Film Technique) tan solo es una delgada capa de solución nutritiva la que está en contacto con la raíz.

Así mismo, ambas técnicas están enfocadas a reducir el desperdicio de la solución nutritiva, que es el insumo que más costo representa en un cultivo comercial.

⁶¹ ALVARADO, D; CHAVEZ CARRANZA, F; WILHELMINA, K. Seminario de Agro Negocios. – Universidad del Pacífico, Facultad de Administración y Contabilidad – Julio 200. (En línea) [Fecha de Consulta: 14 de mayo de 2010] Disponible en Internet: <http://www.upbusiness.net/Upbusiness/docs/mercados/11.pdf>

El sistema de Raíz flotante es el mas fácil de instalar y tan solo requiere que la solución nutritiva esté oxigenada; y esto se puede hacer manualmente o contar con una bomba de aire de bajo consumo que automatice el proceso.

Ésta técnica se recomienda para plantas de baja altura, como por ejemplo lechugas, espinaca, apio y hierbas aromáticas.

En la técnica hidropónica de NFT, es un tanto más laboriosa la instalación; sin embargo es un sistema recomendable si uno busca tener un sistema 100% automatizado.

Cuadro 36.

Cálculo de la capacidad del estanque según la especie cultivada

Especie	Volumen aproximado de solución consumida (l planta/día) ⁽¹⁾	Densidad de plantación (planta/m ²)	Capacidad aproximada del estanque ⁽²⁾ (l/m ²)
Lechuga	0,3	24	9
Tomate	2,5	5	16
Pepino	3,0	5	19

Fuente: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (1996)



Fuente: HIDRO ENVIRONMENT

2. Aeroponía.

La técnica consta de tener las raíces de las plantas suspendidas en el aire en un ambiente estéril, siendo estas regadas con solución nutritiva a través de aspersores que crean una neblina que mantiene siempre húmeda la raíz.

Varias formas de esta técnica han sido probadas por más de 20 años. Atrajo mucha publicidad y hoy en día se venden una gran cantidad de sistemas para aficionados, pero a muy altos costos. Su realidad comercial es tal, que solo se han reportado 19 hectáreas en Corea. Su uso se limita a unos pocos productores.



Fuente: HIDRO ENVIRONMENT

3. Acuaponía

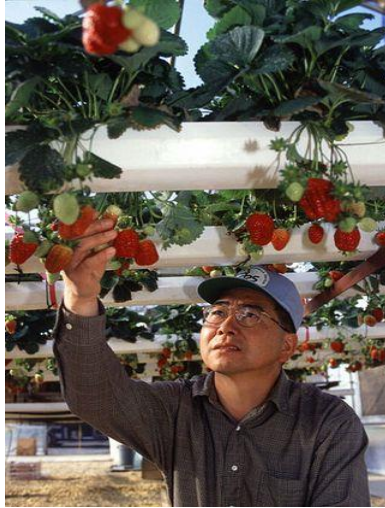
A pesar de que es una técnica muy antigua, (ya era utilizada por los Aztecas) hoy en día la Acuaponía está cobrando un gran valor comercial ya que combina la cría de peces y la producción de plantas en el mismo sistema, a través de una relación de mutuo beneficio en un ambiente recirculante. El agua del estanque donde se cultivan los peces es aprovechada como solución nutritiva en el desarrollo de los cultivos hidropónicos.



Fuente: HIDRO ENVIRONMENT

B) Segundo grupo, Cultivos Sobre Sustrato

El principio básico de esta técnica es sostener a la planta sobre un sustrato, el cual debe retener la solución nutritiva que es suministrada por un sistema de riego por goteo, así como la humedad para que la planta pueda absorber los nutrientes. Dicha suspensión puede generarse por medio de surcos horizontales en planchuelas o por medio de túneles o paneles verticales.



Técnica horizontal fresas japonesas.

Esta técnica es una técnica universal, por lo que funciona con todas las variedades de hortalizas debido a su similitud con el cultivo en tierra; sin embargo, a nivel comercial, se recomienda su uso principalmente para cultivos como el jitomate en todas sus variedades, tomate, sandía, melón, pepino, uva, apio, frijol, fresa, chiles y pimientos, maíz y todas las raíces y tubérculos (papa, jícama, cebolla, etc.).

Esta técnica resulta ideal para aquellos que apenas están comenzando a cultivar por hidroponía, ya que es la técnica que requiere menor inversión, menores cuidados y funciona para todas las hortalizas.



Fuente: HIDRO ENVIRONMENT

4.2.1 Comparación entre cultivo en tierra vs. Cultivo hidropónico general ⁶²

CULTIVO EN TIERRA	CULTIVO HIDROPONICO
Número de Plantas	
Limitado por la nutrición que puede proporcionar el suelo y la disponibilidad de la Luz	Limitado por la iluminación; así es posible una mayor densidad de plantas iguales, lo que resulta en mayor cosecha por unidad de superficie.
Preparación del Suelo	
Barbecho, rastreo, surcado	No existe preparación del suelo
Control de malas Hierbas	
Gasto en el uso de Herbicidas y labores culturales	No existe y por lo tanto no hay gastos al respecto
Enfermedades y parásitos del suelo	
Gran número de enfermedades del suelo Por nemátodos, insectos y otros organismos que podrían dañar la cosecha Es necesaria la rotación de cultivos para evitar daños.	Existen en menor cantidad las enfermedades pues prácticamente no hay insectos u otros animales en el medio de cultivo. Tampoco hay enfermedades en las raíces. No se precisa la rotación de cultivos.
Agua	
Las plantas se ven sujetas a menudo a trastornos debido a una pobre relación agua-suelo, a la estructura del mismo, y a una capacidad de retención baja. Las aguas salinas no pueden ser	No existe stress Hídrico, se puede automatizar en forma eficiente mediante un detector de humedad y control automático de riego. se puede emplear agua con un contenido relativamente alto de sales, y el apropiado empleo

⁶² Ídem 58

<p>utilizadas, y el uso del agua es poco eficiente tanto por la percolación, como</p> <p>Por una alta evaporación en la superficie del suelo.</p>	<p>del agua reduce las pérdidas por evaporación y se evita la percolación.</p>
Fertilizantes	
<p>Se aplican al boleo sobre el suelo, utilizando grandes cantidades, sin ser uniforme su distribución y presentando además considerables pérdidas por lavado la cual alcanza en ocasiones desde un 50 a un 80%.</p>	<p>Se utilizan pequeñas cantidades, y al estar distribuidos uniformemente disueltos, permiten una absorción más homogénea por las raíces;</p> <p>además existe poca pérdida por lavado.</p>
Nutrición	
<p>Muy variable; pueden aparecer deficiencias localizadas. A veces los nutrientes no son utilizados por las plantas debido a una mala estructura del terreno o a un pH inadecuado, del cual hay dificultad para muestreo y ajuste.</p>	<p>Hay un control completo y estable de nutrientes para todas las plantas, fácilmente disponible en las cantidades precisas. Además hay un buen control de pH, con facilidad para realizar muestras y ajustes.</p>
Desbalance de Nutrientes	
<p>Una deficiencia nutricional o el efecto tóxico de algunos elementos en exceso puede durar meses o años.</p>	<p>Este problema se soluciona con rapidez.</p>
Calidad del Fruto	
<p>A menudo existe deficiencia de calcio</p>	<p>El fruto es firme. Con una capacidad de</p>

y potasio, lo que da lugar a una escasa conservación.	conservación que permite a los agricultores cosechar la fruta madura y enviarla, a pesar de ello, a zonas distantes.
Esterilización del Medio	
Vapor, fumigantes químicos, trabajo intensivo, proceso largo (2 o 3 semanas)	Todas las labores pueden automatizarse, con la consiguiente reducción de gastos. No se usan implementos agrícolas. En resumen: ahorro de tiempo y dinero en estos aspectos.
Sustratos	
Tierra.	Posibilidad de emplear diversos sustratos de reducido costo, así como materiales de desecho.
Mano de Obra	
Necesariamente se debe contar con conocimientos o asesoría.	Necesariamente se debe contar con conocimientos o asesoría.

4.2.2 Comparación de las cuatro técnicas hidropónicas

Raíz Flotante	Con Sustrato	Mangas Verticales	Canales Horizontales
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora la oxigenación de las raíces. • Pueden crecer más rápido las plantas, pero es costoso. • Las plantas de fresa no se adaptan bien a este sistema y puede haber pérdidas de cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> • Es el mejor sistema debido a que permite mejor sostén para las plantas y sus raíces • Tiene la desventaja de que la oxigenación de las raíces es menor que en el sistema de raíz flotante pero permite que se conserven más tiempo en contacto 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite el cultivo de muchas plantas en espacios pequeños. • Tiene la desventaja de que no permite una repartición uniforme del agua, • Los nutrientes los consumen primero las plantas de arriba y las de abajo les llega una solución de menor calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es el mejor sistema que se ha usado • Permite el riego uniforme. • permite que las plantas crezcan en el sentido natural que es hacia arriba. • permite exponer de forma uniforme a sol y a los nutrientes. • La desventaja es que requiere más espacio para su

	con sus nutrientes. • Permite ahorro en los sistemas necesarios para su implementación, se puede hacer con materiales baratos.	• Las plantas tienden a hundirse en las bolsas cuando el sustrato se compacta y el riego es más complicado.	implementación.
--	---	---	-----------------

4.2.3 Selección del método hidropónico apropiado

La calidad de la frutilla depende de su *aparición* (intensidad y distribución del color rojo en la superficie de la fruta, tamaño, forma y ausencia de defectos y pudriciones), *firmeza* (determinada por la concentración de nitrógeno, calcio y potasio, al haber un suministro inadecuado de estos nutrimentos se producen frutillas blandas que fácilmente se dañan durante la cosecha y manejo postcosecha) y *sabor* (determinado por la cantidad de azúcares y ácidos orgánicos, compuestos fenólicos y volátiles característicos del aroma) (Hanson *et al.*, 1994; Hancock, 1999; Chow *et al.*, 2004). Por lo tanto, la calidad de la frutilla es el resultado del manejo de factores presentes en precosecha (cultivar, suministro de nutrimentos, temperatura, luminosidad, polinización), cosecha (estado de desarrollo, hora de cosecha) y postcosecha (manejo en frigoríficos, humedad relativa, almacenamiento), los cuales influyen en la conservación de la calidad del fruto⁶³.

Son numerosos los estudios que sitúan como el método más apropiado para cultivar frutillas hidropónicas al de mangas verticales, puesto que debido al tamaño de las plantas se puede aprovechar de esta manera no sólo la superficie, sino también el volumen del invernadero. Para el cultivo vertical existe la alternativa de realizar columnas que pueden ser de barriles o bidones colocados unos sobre otros o bien utilizando tubos modulares.

Una simplificación del cultivo en columna lo representa el cultivo en mangas de polietileno, el que tiene la ventaja de tener un menor costo. Experiencias realizadas por el Institute of Vine, Horticulture & Floriculture de

⁶³ Juárez-Rosete, C. R., Rodríguez-Mendoza, M. N., Sandoval-Villa, M., Muratalla Lúa, A. Universidad Autónoma Chapingo México. TERRA Latinoamericana, Vol. 25, Núm. 1, enero-marzo, 2007, pp. 17-23. (En línea) [Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010] Disponible en <http://www.redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=57311513003>

Grecia, permitieron obtener rendimientos sorprendentes en el cultivo hidropónico vertical de frutillas utilizando la perlita como sustrato. Después de un período de producción de 5 meses la variedad con mejores resultados fue Brighton con 91.800 kg/ha seguida por la variedad Tuft con 72.000 kg/ha.

Mientras que bajo el sistema NFT para el cultivo de la frutilla se afirma que se puede llegar a obtener rendimientos del orden de 900 gr/planta.

De la misma forma, en la estación experimental de Appalachian Fruit Research Station de EE.UU. se cosechan frutillas hidropónicas desde noviembre hasta abril (equivalente a mayo y octubre en el HS) que son comercializadas en restaurantes locales con precios que fluctúan entre US\$3 y US\$6/kilo, mientras que las frutillas corrientes se venden a US\$ 2,49/k en supermercados. Ellos logran con la variedad Chandler y el sistema NFT aproximadamente 680 gr/planta.



Por otra parte también son numerosas las ventajas del sistema por sustrato en canales horizontales, y de hecho uno de los sistemas extendidos en este momento para este cultivo. Por otra parte, para proyectos iniciales los especialistas recomiendan comenzar con el sistema horizontal de producción de manera de lograr una curva de experiencia con el cultivo y una vez lograda esta experimentar con el sistema vertical, teniendo en cuenta también, que para este proyecto no existen limitaciones en cuanto al uso del espacio, es que el método seleccionado para el cultivo de frutillas hidropónicas en la zona rural de la ciudad de Río Cuarto es el método de **“Sustrato con canales horizontales.”**



4.3 Aspectos de la Ingeniería básica del invernadero hidropónico.

4.3.1 Estructura exterior para cultivo.

La estructura principal que da soporte al cultivo hidropónico es el *Invernadero* y puede definírsele como “una construcción especial que sirve para crear y mantener las condiciones ambientales apropiadas para el cultivo de especies vegetales; sean verduras, plantas ornamentales o plantines para forestación.”⁶⁴ Los invernaderos consisten en una estructura simple, con una cobertura transparente a la luz y que a su vez ofrece protección contra algunos factores agresivos del clima, (por ej. viento, lluvias, bajas temperaturas) que afectan la vida de las plantas. Puede estar constituida por diversos materiales, los más comunes son el metal y la madera.

Actualmente, el costo entre estos dos materiales mantiene una relación de 3:1, es decir que una estructura de metal cuesta tres veces más que una de madera.

Con respecto a la vida útil de estas estructuras, la de metal está estimada en 25 años, con un pequeño mantenimiento cada tres años; mientras que en madera podemos esperar una duración de 5, con mantenimiento cada 2 años.

La cobertura:

⁶⁴ Schinelli Casares, Teresa. Secretaría de Agricultura, ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Proyecto Forestal de Desarrollo SAGPyA. Diseño de Invernaderos. (En línea). [Fecha de Consulta: 03 de Junio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/forestal/silvicul/hdt19.pdf>

Es el elemento que ejerce la verdadera protección del cultivo, porque si bien permite el paso de la luz y el calor, constituye una barrera para el frío, el viento, y cualquier otra condición climática que no favorezca el buen desarrollo de las plantas.

La cobertura debe cumplir los siguientes requisitos fundamentales:

- Resistencia física.
- Duración suficiente para que su utilización sea rentable.
- Máxima transparencia a la radiación de onda corta, que es la luz solar que se recibe durante el día.

Esta última característica es la que conducen a que la temperatura del interior sea superior a la del exterior. Los materiales más comunes utilizados como cobertura son el plástico y el vidrio, cada uno con sus ventajas y sus limitaciones.

El plástico puede ser:

1. **El plástico rígido** (poli carbonatos, PVC, etc.) se utiliza por lo general con estructuras metálicas. Tienen un costo elevado.
2. **El plástico flexible** (polietileno), es el más difundido debido a su menor costo y amplias variedades existentes en el mercado. Se utiliza por lo general con estructuras de madera.

Por otro lado el vidrio tiene una muy larga duración debido a que no se desgasta, pero es el material más caro.

La ubicación:

Para elegir el lugar donde construir un invernadero debemos tener en cuenta:

- Exposición al sol y duración del foto período.
- Vientos predominantes, debemos lograr la exposición mínima.
- Suelo con profundidad efectiva apta para producción de plantines.
- Área libre de anegamientos o inundaciones estacionales.
- Accesibilidad vehicular.
- Cercanía a fuente de agua y energía eléctrica.

La orientación:

Uno de los factores que más incide en la producción de cualquier especie vegetal es la luz, por lo que debemos procurar que ésta llegue lo mejor posible al invernadero. La orientación del mismo hará que los rayos solares penetren en mayor o menor grado. La orientación más conveniente es ESTE – OESTE, o sea que el lado más largo del invernadero mire hacia el NORTE.

Otro factor a tener en cuenta al decidir la orientación del invernadero es el viento. Como mencionáramos anteriormente al hablar de la ubicación, debemos intentar tener una mínima exposición a los vientos predominantes. El viento fuerte trae el peligro de daño tanto en la estructura como en el material de la cubierta. Lo ideal es que el invernadero presente la menor resistencia posible, esto se logra orientando el invernadero con su lado más largo en la misma dirección que el viento o bien, en diagonal.

La Forma:

La forma del invernadero se elige en función de:

- los materiales que se utilizaran para su construcción.
- la mayor comodidad para la instalación de ventilación.
- el volumen de aire que quede en el interior. (Lo ideal es mantener una relación de 3 m³ de aire/1 m² de superficie cubierta, con lo que se puede garantizar que el aire del interior amortiguará mejor los cambios de temperatura).

Las formas más utilizadas en nuestra zona son las siguientes:

Parabólicas



Estructura:

Caña ó Metal

Cobertura:

Polietileno

Techo a dos aguas



Estructura:

Madera

Cobertura:

Polietileno

Techo desencontrado



Estructura:

Madera

Cobertura:

Polietileno

Tamaño

La superficie cubierta se determina calculando la superficie que se necesitará para el cultivo.

La ventilación

La ventilación es un aspecto básico a tener en cuenta para el manejo de ambientes controlados. Esto se debe a que no sólo es el método más económico de refrigerar un invernadero sino que regula también la humedad del aire y favorece la renovación de Dióxido de carbono. El área total de ventilación, incluyendo puertas y ventanas debe ser como mínimo equivalente al 20 % de la superficie cubierta del invernadero⁶⁵.

4.3.2 Estructura Interior de cultivo

El uso de sustrato facilita el elevar el cultivo del nivel del suelo con grandes ventajas al productor. Para esto, se hace uso del sistema suspendido o de soporte en el piso con canaletas. Los materiales a utilizar son variados, pero debe de tomarse en cuenta que el invernadero debe de soportar una carga mínima de 25 k por m².

La altura más conveniente para las charolas que sostienen o soportan el sustrato es de 1,2 a 1,5 metros del nivel suelo. Alturas mayores complican la observancia de las plantas y por ende el manejo del cultivo. La distancia entre hileras se recomienda de 0.8 a 1.0 m. Las semillas de fresa se deben sembrar a 15 cm de profundidad máximo en recipientes que tengan mucha luz directa. 90 días en promedio es el tiempo que tardan las plantas de frutillas desde que son sembradas en tener la cosecha de frutos listos para su recolección. La

⁶⁵ Iglesias, Norma. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Invernaderos en Patagonia Norte. Pautas para su armado. (En línea). [Fecha de Consulta: 05 de Julio de 2010]. Disponible en Internet:

http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/horticultura/invernaderos/estructura_inver.htm

distancia ideal para el cultivo de fresas hidropónicas es de 25 cm entre plantas⁶⁶.

El suelo se cubre con plástico blanco en la parte superior y negro en la inferior. El color blanco mejora la transmisión de luz temprano en la estación, lo que beneficia la floración y calidad de frutos bajo condiciones de baja luminosidad. La desventaja en invernaderos que no cuentan con calefacción es la absorción de calor que tiene valor durante la noche.

Sustratos

Los sustratos pueden ser orgánicos o inorgánicos. Entre los sustratos inorgánicos para cultivos hidropónicos, se encuentran: arena, grava, piedra volcánica (Martínez y García, 1993; Soto y Ramírez, 2001) y ladrillo molido (Calderón y Cevallos, 2003). En cuanto a los sustratos orgánicos, se encuentran: el aserrín, la cascarilla de arroz (FAO 1990), fibra de coco (Ballesteros y Rubio, 1999), turba, cascarilla de arroz quemada y el carbón vegetal (Calderón y Cevallos, 2003).⁶⁷

El más común para el cultivo de frutillas en invernadero es la turba con adecuada capacidad buffer con 10 % de material inerte (eje: perlita) para favorecer la aireación. El uso de coco es una práctica muy común. Cualquiera de estos sustratos es de calidad orgánica. También ha dado muy buenos resultados la mezcla de 60:40 de cascarilla de arroz y escoria de carbón reciclada.

A la mezcla se le pueden agregar componentes químicos antes de la siembra para que aumente su valor de nutrientes incluso antes del primer riego. Estos elementos son: Sulfato de Potasio, Urea y Superfosfato Triple.

También se pueden reciclar sustratos previamente usados lo único es que hay que tomar en cuenta que las enfermedades se pueden transmitir de una cosecha a otra. Para evitar esto, se sugiere esterilizar al vapor. El

⁶⁶ Cultivo Hidropónico de Fresas. (En línea). [Fecha de Consulta: 26 de Julio de 2010].

Disponible en Internet: http://www.elmejorguia.com/hidroponia/Cultivo_Fresa_hidroponico.htm

⁶⁷ Montero, S.M, Singh, B. K. Evaluación de seis estructuras de producción hidropónica diversificada en el Trópico húmedo de Costa Rica. (En línea). [Fecha de Consulta: 25 de Julio de 2010]. Disponible en Internet:

http://www.usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos-de-usuario/Edicion/15_v2.1-03_Montero.pdf

recipiente pueden ser bolsas de 0.5 a 1.0 m de longitud o macetas de 4.5 lts de capacidad.

Sistema de riego

Se requiere de un sistema preciso de riego capaz de otorgar necesidades de agua y nutrientes a intervalos cortos y bajo volumen y un adecuado sistema de filtrado acorde a necesidades de flujo.

Los filtros se instalan después de la inyección de fertilizantes para bloquear la entrada de basura y sales no disueltas del concentrado de los tanques de fertilizante. Por cada cuatro plantas se coloca un gotero con capacidad de flujo de 2 lts/hora. El riego debe ser corto y frecuente y no a grandes cantidades a intervalos intermitentes.

De ser posible instalar válvulas solenoides que operen el sistema en función de la necesidad de agua en las plantas. La frecuencia y duración del volumen de riego por día depende del sustrato y condiciones del cultivo y época del año. El sustrato de perlita se riega menos veces que la Lana de roca, debido a la “reserva” de agua en la bolsa y la capilaridad del material.

Diariamente se registra la cantidad de agua otorgada por los goteros y se compara con el del drenaje y en función de ello se hacen los ajustes necesarios. La meta es obtener un promedio de 25%, que cambia diariamente de acuerdo a las condiciones del medio ambiente y el crecimiento del cultivo.

La fórmula nutricional que mejor resultado ha dado para este cultivo es la expresada en ppm desarrollada por el Dr. Felipe Calderón Sáenz de la Universidad Nacional, Colombia⁶⁸ y puede verse en el Anexo IV.

Los riegos se pueden hacer de forma manual o con sistemas automatizados de riego que salen más costosos. Para ver un esquema simplificado con bomba ver *Anexo V*.

Uno de los problemas más corrientes del riego por goteo es la obstrucción de los goteros a causa del pequeño diámetro de los microporos por los que pasa el agua.

⁶⁸ Ídem 66.

La frecuencia con que se obstruyen los goteros depende del propio sistema de riego, pero en cualquier caso es imprescindible la colocación de filtros apropiados. Para agua subterránea puede ser suficiente con un filtro de 120 a 150 mesh, pero si el agua proviene de un estanque abierto hay que utilizar además un filtro de arena para las algas. El empleo de filtros autolimpiables o de goteros de bajo costo, que pueden cambiarse con frecuencia cuando se obstruyen, es un buen modo de evitar averías del sistema debidas a taponamientos.

Cuando se utiliza agua rica en sales solubles, por ejemplo: bicarbonatos, la obstrucción puede producirse por la precipitación de sal en diversos puntos de la instalación y sobre todo en las salidas de los goteros. En este caso, se recomienda lavar el sistema de riego de vez en cuando con una solución ácida que disuelva los residuos sólidos, así como colocar el lado donde están posicionados los emisores hacia arriba para evitar la sedimentación de sales en los goteros y evitar taponamientos.

La distancia entre los goteros depende en gran medida de la textura del suelo. Cuanto más ligero sea el suelo, más juntos deben estar los goteros a lo largo del tubo. Lo más común cuando se trata de cultivos hortícolas bajo cubierta es una separación entre 40 y 50 cm; con ello conseguimos tener una banda de humedad continua a lo largo de la línea, a menos que el suelo sea demasiado suelto. En el caso de suelos arenosos, muy sueltos, como es el caso del suelo a utilizar en este proyecto, el agua no se desplaza lo bastante hacia los lados y por ello debemos disminuir la distancia entre goteros.

Un buen sistema por goteo debe permitir una distribución uniforme del agua a lo largo de la línea, lo que significa que las primeras plantas no tienen por qué recibir más agua que las últimas.

El sistema debe ser de fácil montaje y desmontaje, a fin de poder trabajar el suelo al final del ciclo. En algunas instalaciones es muy difícil enrollar los tubos y los goteros se estropean con facilidad cuando se procede a su traslado.

Los sistemas de riego por goteo han llegado a ser relativamente baratos y por ello constituyen una de las inversiones más rentables en cultivo protegido, lo que ha favorecido la expansión de su uso.

Con respecto a la calidad del agua, la salinidad es el factor que merece mayor atención, debido a las pérdidas importantes de productividad que puede causar. La tabla siguiente da una idea del impacto de la calidad del agua en la producción, sin tener en cuenta los riesgos de toxicidad debido a la presencia de ciertos iones, principalmente el cloro, sodio, boro y bicarbonato.

Cuadro 37.

Reducción de la producción de cultivos sensibles y tolerantes a la salinidad del agua de riego.

CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO		DISMINUCIÓN DE PRODUCCIÓN	
Materia seca (g/l)	Conductividad (mS/cm)	Especies sensibles (leguminosas, fresa)	Especies tolerantes (tomate, pepino)
0,5	0,5	- 5 %	- 0 %
1	1,5	- 25 %	- 0 %
1,5	2,3	- 50 %	- 10 %
2	3	- 65 %	- 20 %
3	4,5	- 100 %	- 40 %

El contenido de sólidos suspendidos en el agua condiciona la elección de los filtros y goteros que pueden usarse en la microirrigación. Se debe conocer también la temperatura del agua, de manera que pueda definir los tipos de riego que son menos susceptibles de causar daños térmicos en los cultivos. Si el agua está excesivamente fría, se recomienda almacenarla antes de su uso, si el agua está demasiado caliente, puede ser agitada o se le puede dejar correr por el exterior del invernadero durante un período corto de tiempo.

Sistema de Calefacción

La calefacción del invernadero se puede lograr con generadores de aire o circulación de agua caliente, ambos a través de tuberías.

En el primer sistema, el aire caliente pasa directamente de un generador al interior donde se difunde a través de mangas de plástico colocadas en el piso a lo largo del invernadero. La circulación es posteriormente favorecida por uno o varios ventiladores. Los gases de descarga se eliminan a través de una chimenea. Este sistema es adecuado a invernaderos chicos o de tamaño medio en los que no es costeable instalar un sistema de agua caliente.

En invernaderos de alta tecnología, el agua se calienta en una caldera y se circula a través de tuberías especiales colocadas cerca del sustrato y paredes laterales del invernadero. En el día en el proceso de combustión la caldera, genera CO₂ que se inyecta en el invernadero a través de tubos de plástico a lo largo de las hileras de plantas. El agua de no necesitarse en el día, se almacena en tanques especiales y en la noche se calienta el invernadero al recircularla.

Sistema de Pre-enfriado

El producto agrícola (frutas y hortalizas) es en su gran mayoría perecedero, después de la cosecha sigue un proceso llamado comúnmente "respiración" durante el cual los azúcares se combinan con el oxígeno del aire produciendo anhídrido carbónico y agua y despidiendo calor, hasta llegar a la completa maduración del fruto. Al mismo tiempo, los microorganismos que están presentes en los frutos a temperatura ambiente, se alimentan y reproducen a un ritmo exponencial, a medida que se acerca la maduración, destruyendo los tejidos. Se comprobó que si se mantiene el producto cosechado a temperatura menor que la del ambiente, se consigue alargar el período de maduración un tiempo que varía desde 3-4 días hasta 6-8 meses, de acuerdo a la especie y a la variedad⁶⁹.

⁶⁹ Cámara Frigorífica. Enciclopedia Wikipedia. (En línea). [Fecha de Consulta 01 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_frigor%C3%ADfica

El pre-enfriado o enfriamiento específicamente es una operación que se realiza luego de la cosecha del producto (frutas, hortalizas o incluso flores) y tiene por objetivo quitar el calor de campo que tiene el mismo. Su empleo es importante en todos los frutos de carozo o no y en todos los tipos de hortalizas. Existen dos tipos de objetivos del preenfriado, los biológicos buscan:

- Disminuir el metabolismo del producto y así el deterioro.
- Reducir la transpiración.
- Minimizar el crecimiento de microorganismos perjudiciales.

Por su parte, los objetivos técnicos intentan mejorar la eficiencia del uso del frío, entrando a las cámaras frigoríficas de almacenamiento y/o vehículos refrigerados los productos a una temperatura cercana a la óptima.

La capacidad frigorífica necesaria para quitar el calor de campo de una fruta dependerá de:

- El peso del producto
- La diferencia de temperatura entre la temperatura del producto a la cosecha y aquella a la cual deseamos enfriarlo.
- La velocidad a la cual deseamos enfriarlo (Tiempo de enfriado).
- El calor específico de la fruta (la cantidad de calor, usualmente expresada en kilocalorías (kcal) , que es necesario quitar para disminuir 1°C la temperatura de un kilogramo (kg) de fruta. Recordemos que el calor específico del agua es de 1 kcal/ kg / °C. Para ver Cuadro ilustrativo de Niveles de temperatura y tiempos de enfriamiento por fruta/hortaliza ver *Anexo VI*.⁷⁰

Métodos de pre-enfriado⁷¹

⁷⁰ Murray, R. Postcosecha de frutas y hortalizas. ¿Qué es el pre-enfriado? Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea). [Fecha de consulta: 10 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/pos/rm_002.htm

⁷¹ Murray, R. Métodos de PRE-Enfriado. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea). [Fecha de consulta: 10 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/pos/rm_003.htm

Para el pre-enfriado de frutas y hortalizas se pueden utilizar, en general, cuatro métodos de enfriamiento:

- Cámara de enfriamiento.
- Enfriamiento por aire forzado.
- Hidroenfriamiento (hydrocooling)
- Enfriamiento por vacío (vacuum cooling)

El método recomendado para frutillas es el *Enfriamiento por aire forzado* o también llamado *Corrientes de aire frío* que consiste en succionar el aire refrigerado a través de los contenedores (cajas, pallets, bines, etc.) de manera tal que se ponga en contacto con cada pieza individual de producto. Esto se logra mediante el uso de ventiladores en el interior de cámaras frigoríficas. Puede comprenderse la importancia que tiene entonces un apropiado diseño y estiba de los contenedores. Este método de enfriamiento, si bien es más lento que el hidroenfriado ofrece como ventajas su menor inversión y sencillez de operación. Hay diversas formas de disponer el sistema de enfriado por aire forzado:

- túnel de enfriado;
- serpentina de enfriado
- pared fría.

De ellos, el sistema ideal para frutillas es el *Túnel de enfriado* que es la forma más sencilla y común de diseñar el aire forzado. En el interior de una cámara frigorífica se arman dos líneas de pallets, bines, o pilas de cajas dejando en el medio un pasillo o canal (Ver diseño del sistema en *Anexo VI*). El canal, y parte de los contenedores de producto se cubren con un paño de loneta impermeabilizado, colocándose en uno de los extremos un forzador de aire que succiona el aire desde el interior del canal hacia el exterior del canal. El propósito es forzar el aire frío a pasar a través del producto empacado.

4.3.3 Equipamiento específico del sistema de riego por goteo para la técnica de sustrato en Invernadero Hidropónico:

A) INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL RIEGO POR GOTEO

Cabezal de riego: Es el conjunto que forman el sistema de filtrado y el de abonamiento o fertilización con sus correspondientes válvulas y accesorios. Junto con las tuberías y los goteros forman los elementos fundamentales del sistema.

Equipo de filtración: Imprescindible para filtrar las aguas que, bien provengan de estanques al aire libre o de pozos (como es el caso de los pozos de extracción del campo de este proyecto) y sobre todo de los ríos que nunca garantizan su limpieza. Es más, si el sistema se fundamenta en el racionamiento del agua y su buena y uniforme distribución a través de unos agujeros en las tuberías o unos dispositivos calibrados para efectuar el goteo a goteo (goteros) es elemental que garanticemos la limpieza de las aguas.

Sistemas de filtrado: hay muchos y evidentemente todos tratan de conseguir la limpieza del agua de partículas extrañas. Filtros de arena y gravas, de mallas, de algas; sistemas fundados en la decantación, en cilindros, con sistemas automatizados o no, todos ellos pueden resultar válidos si forman parte de un buen proyecto que garantice la mínima obstrucción posible ya que de ella depende la eficacia del sistema. Una vez más el acierto dependerá de la elección en la empresa que se responsabilice de la instalación después de un estudio detallado de las aguas y que responda de la eficacia y uniformidad del riego para el máximo aprovechamiento del cultivo.

Equipo de fertilización: Una de las grandes ventajas del riego por goteo radica en la posibilidad de incorporar al riego el abono necesario para el buen cultivo de las plantas. Esta modalidad de abonamiento garantizará el reparto proporcionado del complemento nutritivo así como la puntualidad del momento adecuado para efectuarlo.

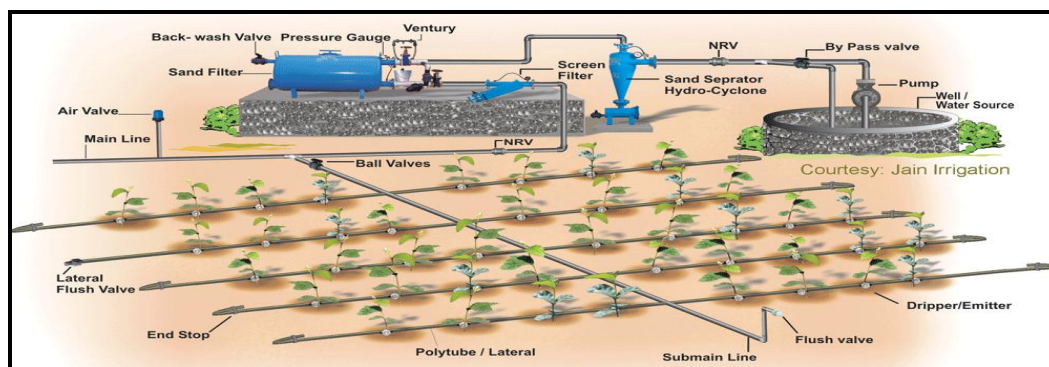
Control del riego: Es fundamental que la instalación deba tener un buen sistema que garantice la presión, el caudal, el tiempo etc. Todo ello lo realizan

las válvulas, tensiómetros y reguladores de caudal que son lo que contribuyen con su eficacia al mejor aprovechamiento de la instalación.

Goteros: son los elementos cuya misión no es otra que la de aplicar el agua a las plantas a cultivar. Son también de diversas clases y modalidades pero todos ellos han de reunir al final las condiciones de regular el caudal adecuadamente y tener el orificio del tamaño adecuado para que se eviten las obstrucciones que constituyen el principal problema de esta modalidad de riego.

Tuberías: Evidentemente la red de tuberías con sus distintos diámetros, reductores y accesorios hacen a la estructura del riego por goteo. El hecho de que hoy exista el PVC, y otros derivados del petróleo, han facilitado y ayudado a la difusión de este sistema por sus ventajas de transporte, su facilidad en el corte y en el pegado y al mismo tiempo la dureza y resistencia ante los cambios de temperatura han hecho que el fibrocemento se deje sólo para las redes principales de grandes cultivos⁷².

Cuadro 38. Sistema de Riego por Goteo



Fuente: Wikipedia⁷³

⁷² Instalaciones necesarias para el Riego por Goteo. Euroresidentes. (En línea). [Fecha de Consulta: 27 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.euroresidentes.com/jardineria/sistemas_de_riego/riego/riego_por_goteo/instalacione_s_riego_por_goteo.htm

⁷³ Sistema de Riego por Goteo. Enciclopedia Virtual Wikipedia. (En línea). [Fecha de consulta: 27 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_goteo

B) TECNOLOGIA INFORMATICA

Es una parte integral de la producción hidropónica. Se utilizan sensores distintos para monitorear los parámetros ambientales del invernadero. Estos parámetros incluyen la temperatura del aire y de la solución nutritiva, la humedad y concentración de dióxido de carbono en el aire, la intensidad de la luz, tanto solar como suplementaria, el pH, los niveles de oxígeno disuelto y la conductividad eléctrica de la solución nutritiva.

4.4 Elementos de estudio técnico

Parámetros de Climatización

La planta de frutillas pertenece a climas frescos. Si bien durante su etapa vegetativa es muy resistente a las heladas, las flores no soportan temperaturas inferiores a cero grados. La mayoría de las variedades comerciales cultivadas en la actualidad requieren acumulación de una determinada cantidad de horas frío (inferiores a 7° c) para alcanzar un desarrollo lo suficientemente importante que permita obtener, luego, una buena producción. Es exigente en luz a partir de la aparición de los receptáculos florales. Las variedades "reflorecientes" (florece más de una vez por ciclo) inician la floración en días largos (12-14 horas de luz). Requiere una humedad relativa alta (70 a 80 %) hasta el ciclo de la floración, luego es conveniente mantenerla en aproximadamente un 60%.

Cuadro 39. Fases de Niveles Críticos de Temperatura

Fases	Grados de Temperatura
Se hiela	-3 a -5° c
Detiene su desarrollo	2 a 5° c
Arraigado	18 a 35° c
Cuaje	5 a 18° c
Durante la Noche / Etapa Maduración	8 a 10° c / 10 a 13° c
Durante el Día	18 a 25° c

Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de "Invernáculos de Frutillas"⁷⁴

⁷⁴ Invernáculos de Frutilla. (En línea). [Fecha de Consulta: 27 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.tq.educ.ar/grp0143/frutilla.htm>

Manejo del cultivo en Invernadero⁷⁵

Como en cualquier cultivo de invernadero se implementa un manejo de plantas acorde a sus necesidades específicas. Por ejemplo, fresas cultivadas en condiciones de mucho calor producen un exceso de follaje y estolones que causan problemas al sombrear a los frutos en desarrollo, sobre todo a los racimos dentro del intenso follaje o aquellos que descansan en la bolsa de sustrato.

Polinización

Una polinización efectiva es un factor crítico en el éxito o falla de la producción de fresas en invernadero. No obstante que la polinización en fresas puede acontecer por auto o polinización cruzada, es vital el asegurar la natural mediante el movimiento de aire o insectos tan pronto aparezcan las primeras flores. Los dos métodos más prácticos de promoverla son: abejas comunes, y abejorros, con preferencia por las primeras.

Temperatura y CO₂

La mayoría de los cultivares de fresa provienen de clima templado, por lo que requieren de cantidades moderadas de calor y no responden a altas temperaturas como otros cultivos. En primavera, en invernadero las temperaturas deseables son de 12° C en el día y 8° C en la noche para el crecimiento inicial en enero y febrero. Una vez que aparecen yemas la temperatura se incrementa gradualmente a 16° C en el día y se disminuye a 10° C en la noche cuando se observan frutos de color verde.

En la floración la ventilación debe operar cuando la temperatura sea mayor a 20° C, de lo contrario se obtendrá un crecimiento pobre y frutos malformados.

En verano/otoño la temperatura del aire no debe exceder los 24° C, disminuyéndose con excelente ventilación para evitar se altere la polinización, se reduzca el contenido de materia seca, y aumente la presencia de frutos

⁷⁵ Martínez Téllez, Jaime, León Gallegos, Héctor. Producción de fresa en invernadero Facultad de Ciencias Agro tecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. Memorias del IV Simposio Nacional de Horticultura. Invernaderos: Diseño, Manejo y Producción Torreón, Coah, México, Octubre 13, 14 y 15 del 2004. (En línea). [Fecha de Consulta: 28 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort04/08-Produccion_fresa_invernadero.pdf

pequeños. En septiembre, se mantiene a 16° C durante el día y 10° C por la noche hasta finalizar la cosecha. En el invierno, las plantas deben recibir adecuadas cantidades de frío, de otra manera el crecimiento y vigor de la planta se reducirá en la siguiente primavera con un retraso en el cultivo. Para satisfacer las necesidades de frío de la planta es necesario un período de enfriamiento de 30 a 35 días por debajo de 7° C.

Enriquecimiento con CO2

En cultivos tempranos y tardíos es posible aumentar de 6 al 10% el rendimiento al inyectar en la atmósfera CO2 entre 350 a 900 ppm, poco después del amanecer y una hora y media antes de la puesta del sol. Esta acción propicia un mayor crecimiento de las hojas, que beneficia el tamaño de frutos, su contenido de azúcar y ácido, mejorando el sabor y vida de anaquel.

Control de Plagas, insectos y enfermedades

Los cultivos de frutilla en invernadero son vulnerables a insectos plaga y enfermedades; encontrando en ellos condiciones ideales para su rápida multiplicación.

1. Las enfermedades más comunes en fresa son: *Botrytis* (Moho gris), desarrollándose en condiciones de alta humedad y temperaturas inferiores a 20 C.

Pudrición de raíz y de corona (*Phytophthora fragaire*), ésta enfermedad se introduce al invernadero con planta infectada y se reproduce en condiciones de alta humedad y temperatura. Ambas enfermedades pueden controlarse por medio de un manejo adecuado del medio ambiente y en su caso es posible reducir la infección con el uso de hongos antagonistas como *Trichoderma harzianum* o *Gliocladium virens*.

2. Los insectos plaga más comunes en el cultivo son: El *Thrips*, que afecta fuertemente a la calidad ya que el ataque en etapas tempranas al fruto, lo deforma y marca; en condiciones de baja humedad y alta temperatura, la araña roja y la de dos manchas pueden ser un problema grave. Los áfidos (pulgón negro), atacan a las parientes tiernas de la planta causando reducción del crecimiento.

En el invernadero su control será basado en el uso de insectos benéficos señalados adelante o bien con jabones suaves o extractos de plantas.

3. Los Insectos benéficos seleccionados para el cultivo de la frutilla: *Phytoselius persimilis*, *Amblyseius* sp, (*A.cucumeris*, *A.californicus*, *A.fallacis*) *Therodiplosis persicae* y *Typhlodromus pyri*.

Sistema de Reutilización de Lixiviados hidropónicos

El cultivo convencional en sustratos, ya sea en bancadas, en sacos u otro tipo de contenedor, fue concebido originalmente para un manejo a solución perdida, al contrario que otros sistemas como los hidropónicos o los de subirrigación, que se diseñaron como sistemas cerrados por sus características intrínsecas. Sin embargo, debido a la preocupación cada vez mayor de la Sociedad por el deterioro del medioambiente y, como consecuencia de ello, a la presión que se está ejerciendo sobre las distintas actividades humanas contaminantes, entre ellas la agrícola, dichos sistemas abiertos están siendo adaptados a las nuevas exigencias, permitiendo así la recogida y acumulación de los lixiviados para emplearlos posteriormente en la formulación de nueva solución nutritiva. A los sistemas cerrados así obtenidos se les suele llamar sistemas con reutilización del lixiviado.

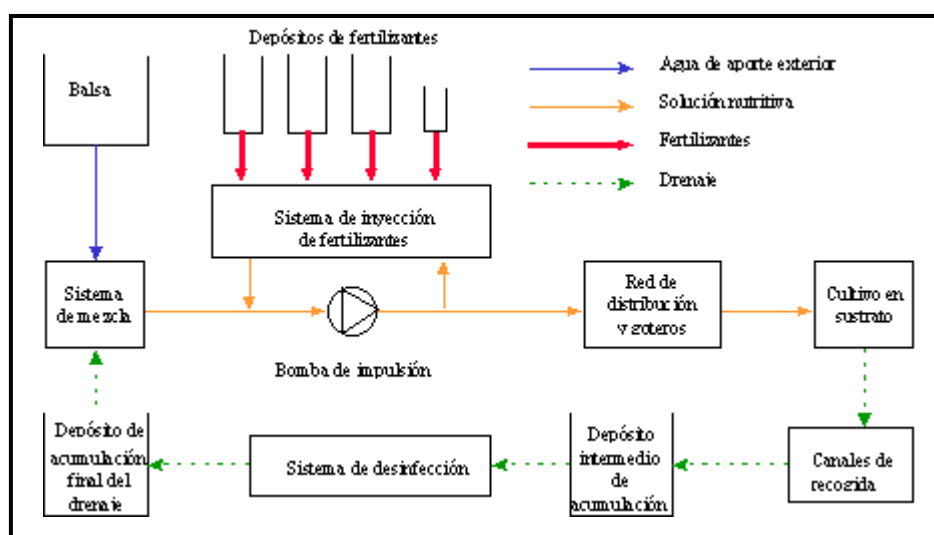
Los sistemas a solución perdida conllevan la eliminación al medio de importantes volúmenes de lixiviados con un elevado poder contaminante, especialmente debido a la presencia de nitratos. Dado que esto es evitado en gran medida mediante los sistemas de cultivo sin suelo cerrados, su empleo permite obtener un ahorro notable de agua y aún mayor de fertilizantes, lo que se une a una reducción casi total de la contaminación ambiental. De hecho diversos resultados experimentales indican que mediante estos sistemas es posible conseguir una disminución del gasto de agua de un 20 a un 30 % y un ahorro de fertilizantes entre el 25 y el 45 %.

Para poder reutilizar el lixiviado en un cultivo convencional en sustrato, es necesario realizar una inversión adicional con el fin de incorporar canalones y tuberías de recogida del drenaje, depósitos de acumulación y un sistema de mezcla del lixiviado con el agua exterior. Todo ello puede ser compensado con el ahorro de agua y fertilizantes obtenidos, pero la necesidad adicional de

incorporar un equipo de desinfección del drenaje para evitar la expansión de algún posible patógeno radicular desde un foco inicial a todo el cultivo a través de la solución nutritiva, encarece aún más dicha inversión e impide rentabilizar el sistema. Por tanto el interés de esta técnica de reutilización no es económico sino ambiental.

En el Cuadro Nro. 40 se muestra el esquema de una instalación para reutilizar el lixiviado en un cultivo convencional en sustrato. La unidad de cultivo es la misma que la de un sistema a solución perdida y la diferencia se encuentra en los elementos auxiliares extra de recogida, desinfección, almacenamiento y mezcla del drenaje que, como se ha comentado anteriormente, es necesario incorporar en el sistema cerrado.

Cuadro 40. Esquema de un sistema de cultivo sin suelo con reutilización del lixiviado.



La salida del equipo de desinfección, el drenaje es conducido a un depósito de acumulación final, donde se almacena hasta el momento de volver a ser empleado en mezcla con agua de aporte exterior. Dado que la composición del drenaje varía a lo largo del día, debido a la diferente evolución de la absorción de agua con respecto a la de nutrientes llevada a cabo por la planta en ese periodo, resulta conveniente que el tanque presente al menos un volumen suficiente como para almacenar el drenaje de un día, con el fin de conseguir una composición media y amortiguar esas oscilaciones.

En lo que se refiere a la mezcla del drenaje para llevar a cabo su posterior reutilización, ésta puede realizarse directamente con agua exterior y añadir a continuación los fertilizantes suplementarios, tal y como aparece en el Cuadro Nro. 40, o bien preparando previamente solución nutritiva, a base del agua y los fertilizantes, para mezclarla después con el drenaje. En cualquier caso un sistema factible de llevar a cabo la mezcla es mediante una válvula motorizada que permita regular el caudal de paso de drenaje para que, en combinación con el agua exterior o la solución nutritiva, se alcance un determinado valor de conductividad eléctrica, el cual se habrá establecido previamente en función del porcentaje de lixiviado que se pretende reutilizar. Otra forma de realizar la mezcla puede ser con un tanque al que se va vertiendo el drenaje y en el que se mantiene el nivel de líquido mediante una boya que, al descender, incorpora agua o solución previamente preparada. Este tanque puede ser el mismo que el empleado para la acumulación final del drenaje.

La bomba de impulsión, el sistema de inyección de fertilizantes, la red de distribución, los goteros y las unidades de cultivo no difieren de los empleados en un sistema abierto. Sin embargo una importante línea de investigación en la que se está trabajando con ahínco en la actualidad, trata de desarrollar sondas selectivas de medida en continuo de las concentraciones de los iones que integran la solución nutritiva, con el fin de poder integrarlas en los equipos de preparación de dicha solución. De este modo, al automatismo de control se le introducirían como consignas las concentraciones deseadas de cada uno de los elementos, y éste daría las correspondientes órdenes de inyección de los distintos abonos a su disposición para alcanzar tales concentraciones. Con ello se podría ajustar la solución con gran exactitud y no se produciría desviación de la misma por desajuste en el aporte de fertilizantes con respecto a la absorción llevada a cabo por el cultivo, que es uno de los riesgos que se corren con el empleo de los sistemas cerrados. Asimismo, este desarrollo debe ir acompañado de una evolución en los fertilizantes, ya que se debería tender hacia soluciones líquidas de calidad ya preparadas, cada una de las cuales incorporaría un único elemento con el fin de conseguir así el ajuste deseado más fácilmente. Todo esto es objeto de investigación en algunos países como

Holanda, pero aún tendrá que transcurrir cierto tiempo hasta llegar a ser una realidad disponible a nivel comercial.

Para poder recoger el lixiviado producido tras el riego, es necesario que las unidades de cultivo se dispongan sobre canales colectores adecuados para tal fin, aunque existen casos en los que se pueden evitar ya que el mismo canalón de cultivo permite dicha recogida, como ocurre en los cultivos en bancadas. No obstante, en el caso más frecuente de cultivo en sacos resultará imprescindible. Para ello son ideales las bandejas metálicas, ya que permiten conseguir una pendiente uniforme y son más resistentes, pero tienen el inconveniente de que son excesivamente caras, por lo que resultan inviables desde un punto de vista comercial y hay que acudir a otros tipos de materiales más asequibles como el polipropileno, el poliestireno, etc.

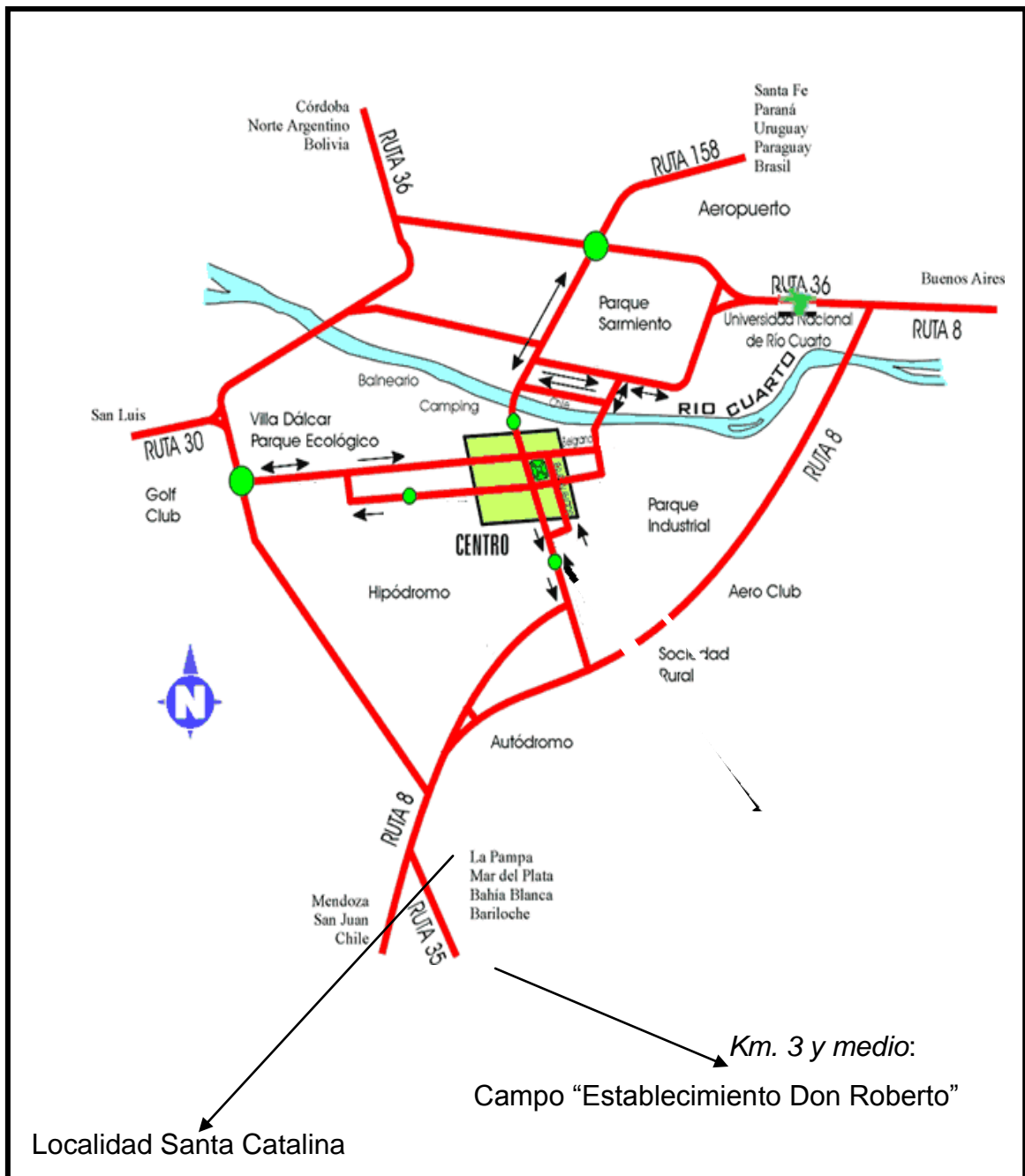
Una vez recogido el drenaje, es necesario llevarlo hacia un depósito intermedio de acumulación con el fin de almacenar una cantidad suficiente que pueda ser desinfectada. Por tanto su volumen no tiene que ser necesariamente grande, pero convendrá aumentarlo con el fin de poder instalar un equipo de desinfección de menor capacidad de tratamiento y a su vez más barato. Hay que tener en cuenta que siempre resultará más rentable invertir en volumen de almacenamiento para reducir el tamaño del equipo de desinfección que viceversa⁷⁶.

4.5 Localización de la planta

La localización de este proyecto se prevé en el Departamento de Río Cuarto, en el campo “Establecimiento Don Roberto” ubicado sobre Ruta Nac. Nro 5 - Km 3 y medio, a 4 km de la localidad de Santa Catalina (Holmberg) y a 25 kms del centro de la ciudad de Río Cuarto. (Ver mapa por satélite en Google Earth Nro Referencia: -33.239035,-64.425085).

El Plano de Ubicación, es el siguiente:

⁷⁶ Magan Cañadas, J.J. Sistemas de cultivo en Sustrato: A solución perdida y con recirculación de agua. (En línea). [Fecha de Consulta: 1 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.abcagro.com/fertilizantes/9917-5.asp>



PRINCIPALES DISTANCIAS DE REFERENCIA:

- Córdoba Capital: 216 Km.
- Buenos Aires: 610 Km.
- Mendoza: 492 Km.
- Santa Rosa (Pcia. de La Pampa): 404 Km.
- San Francisco (Pcia de Córdoba): 294 Km.
- San Luís: 228 Km.

4.6 Objetivos de producción

Para determinar los objetivos de producción debemos tener en cuenta los siguientes datos:

- Vida Útil de los plantines: 3 años.
- Rendimientos: 1 año: 17% - 2 Año: 55% - 3 Año: 28%
- Los rendimientos pueden ser comerciales e industriales y varían según especie varietal y ámbito geográfico (Ver *Anexo VIII* Informe Viveros Andinos)
- El número de plantas por bolsa/canal/camellon esta en función de longitud de la misma, y tipo y clase de cultivar. El promedio de densidad se sitúa entre 12 a 20 plantines por m² para este proyecto se calcula el máximo de 20 x m².
- Para este proyecto se utilizan plantines de la variedad Cristal (ver ficha técnica en *Anexo IX*). Cada plantín tiene una productividad anual de aprox. 750grs. de frutos.
- 90 días desde la siembra hasta la cosecha y recolección. Calcula 3 cosechas anuales.
- Una hectárea = 10.000 mts / Una tonelada = 10.000 kgs.
- Precio plantín final con Iva + flete (se transportan en cajas de 750 unid) \$ 0.58
- Debe tenerse en cuenta una pérdida estimada desde el momento de siembra hasta la recolección de la fruta de un %15 aproximadamente.

Además para el establecimiento de los principales objetivos de producción se han tenido en cuenta los datos extraídos de preproyectos, que si bien suponen diferentes tipos de producción, sirven como referencia a la hora de buscar el punto de equilibrio mas optimo a los fines de la viabilidad del presente proyecto⁷⁷.

⁷⁷ Idem 23. Y Lic. Astrid Freiheit, Lic. Alan Schorr, Lic. María, Fernanda Segui. Costo productivo de la producción de frutillas bajo micro túnel en Gobernador Gregores. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea) [Fecha de consulta 02 de agosto] Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/documentos/econ/costo_productivo_frutilla.pdf

Se estima poder abastecer entre un 5 y 6 % de la demanda total estimada para el departamento de Río Cuarto lo cual supone alcanzar una producción total de 40 Ton de frutillas.

Cuadro 41: Rendimiento por plantín

Años	1 Año	2 Año	3 Año	Total
Rendimiento Plantines	17%	55%	28%	100%
1 Plantin	0.380 grs	1.240 grs	0.630 grs	2.25 kgs
53.334 plantines	6.800 kgs	22.000 kgs	11.200 kgs	40000 kgs

Fuente: Elaboración propia

4.7 Tamaño optimo

En cuanto al tamaño, para la producción del objetivo planteado se requiere una superficie de 2820 mts² de invernadero total, distribuidos de la siguiente forma:

Tres naves en total, dos de ellas de 30 mts de largo por 33 mts de ancho lo que da un sup. por cada una de 990 mts² y la tercera de 30 mts por 28 mts con una sup. de 840 mts². Esto incluye los pasillos, espacios para preparación de soluciones, ubicación del inicio del sistema de riego y depósitos.

La altura de los camellones o charolas que sostienen o soportan el sustrato es de 1,2 a 1,5 metros del nivel suelo. Cada camellon será de 1.00 mts de ancho por 30 mts de largo con un total de 31 camellones en las dos primeras naves y de 27 camellones en la tercera nave. La distancia entre camellones será de 50 cm. La distancia entre plantín y plantín es de 25 cm.

Cuadro 42. CALCULOS NAVES INVERNADERO

Superficie total: 2820 mts²

Total Naves 3

Medidas	Sup. Nave 1:	Sup. Nave 2	Sup. Nave 3	Total mts x 3 naves
Largo	30	30	30	
Ancho	33	33	28	
Total mts² x nave	990	990	840	2820
Espacios libres/pasillos	53,46	53,46	45,36	152,28
total mts cubiertos - espacios libres	936,54	936,54	794,64	2667,72
Total camellones x nave	31	31	27	89

Cant. Camellon	Total mts²	Cant plantines/mt	Plant. x camellon	Kilos x camellon
1	30	20	600	450
88,89	2666,69	20	53333,8	40000

Fuente: Elaboración propia

4.8 Procesos de calidad, seguridad e higiene.

De acuerdo con los tiempos que transcurren tanto las industrias como las empresas productoras primarias han reconocido la importancia de implementar prácticas que garanticen la seguridad y la inocuidad alimentaria.

A tal efecto y como estrategia comercial algunas empresas ya aplican protocolos de producción como las Buenas Prácticas de Manufactura y los principios HACCP.

De igual manera y preocupados por la permanencia competitiva en el mercado de la frutilla de Coronda, el Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe y la Municipalidad de Coronda han tramitado ante la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos un Proyecto Piloto de Calidad en el marco del PROCAL (Proyecto de Calidad de los Alimentos, Dirección Nacional de Alimentos), el cuál ha comenzado a implementarse en noviembre de 2005 bajo la denominación de *“Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (Normas Euregap) y Buenas Prácticas de Manufactura en la producción e industrialización de frutillas en Coronda, provincia de Santa Fe”*.

4.9 Impacto Medioambiental: principales consideraciones.

Si tomamos en cuenta las dos características con las que definimos estas frutillas, hablamos de “hidropónicas” y de “orgánicas”.

Orgánico se refiere hoy a un sistema agrícola particular, que no utiliza químicos ni pesticidas en ninguna de las etapas de cultivo ni en los procesos posteriores.

Actualmente las características de “orgánico” dentro del marco comercial del Mercado central de Río Cuarto, es casi inexistente y existe una discusión en el entorno local con respecto a la situación bromatológica de las quintas y el uso de “guano” como abono natural. Siendo concluyente un informe presentado por técnicos de la Universidad Nacional de Río Cuarto con respecto a que “...por todo lo mencionado consideramos que la practica de abonar frutas y hortalizas con guano de animales (sin tratamiento previo) es un factor importante de contaminación microbiana que puede incluir microorganismos patógenos capaces de provocar enfermedades diversas al ser transmitidas a través de esos alimentos.” En la misma línea, el informe subraya la imperiosa necesidad de la aplicación de sistemas de Buenas Practicas Agrícolas en el cultivo de todo tipo de frutas y hortalizas.⁷⁸

Hidropónico por su parte viene del griego antiguo y quiere decir laborar (trabajar) con agua. Cultivo de plantas en soluciones acuosas, por lo general con algún soporte de arena, grava, etc.

A partir de estos registros podemos ver que las definiciones no suponen una relación entre ambos conceptos subyacente. Es por ello que al respecto algunos autores opinan que un sistema hidropónico y, además, orgánico, en la realidad es pocas veces logrado, siendo más seguro recurrir a sustancias químicas bien mezcladas para cultivos hidropónicos y ahorrarse las dificultades que puede conllevar el camino Orgánico y su certificación como tal. O sea concluyendo que en su vasta mayoría, los cultivos Hidropónicos no son Orgánicos.

⁷⁸ Dra. Bettera, Susana y Dra. Frigerio, Cecilia. Informe de Situación al Sr. Oficial Principal de la Policía de la Provincia de Córdoba, Ing. Héctor Caballero. Departamento de Microbiología e Inmunología. Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Cs. Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Río Cuarto. Provincia de Córdoba. 21 de Noviembre de 2007.

Al respecto en el XXIV Congreso Internacional de la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas, celebrado en Kyoto (Japón) en 1994, Benoit y Ceustemans, presentaron a modo de decálogo las principales ventajas que ofrecen los sistemas de cultivo hidropónicos; estas ventajas son las siguientes⁷⁹:

- Permiten obtener cultivos más homogéneos y, de forma especial, favorecen el desarrollo de un sistema radicular más homogéneo.
- Los cultivos están exentos de problemas fitopatológicos relacionados con enfermedades producidas por los denominados hongos del suelo (damping off), lo que permite reducir el empleo de sustancias desinfectantes, algunas de las cuales (bromuro de metilo) están siendo cada vez más cuestionadas y prohibidas.
- Reducen el consumo de energía empleado en las labores relacionadas con la preparación del terreno para la siembra o plantación.
- Mayor eficiencia del agua utilizada, lo que representa un menor consumo de agua por kilogramo de producción obtenida.
- Respecto a los cultivos establecidos sobre un suelo normal, los cultivos hidropónicos utilizan los nutrientes minerales de forma más eficiente.
- El desarrollo vegetativo y productivo de las plantas se controla más fácilmente que en cultivos tradicionales realizados sobre un suelo normal.
- Mayor cantidad, calidad y precocidad de cosecha.
- Permiten una programación de actividades más fácil y racional.
- Admiten la posibilidad de mecanizar y robotizar la producción.

Por otra parte, queda demostrado en la práctica misma y a través del tipo de control de plagas y enfermedades seleccionado, que ambos conceptos

⁷⁹ Mercoopsur. Los cultivos sin suelos. (En línea). [Fecha de Consulta: 06 de Agosto de 2010]
Disponible en Internet:
<http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/loscultivossinsuelo.htm>

no son excluyentes, que puede existir una forma de cultivo que no utilice el suelo, pero que fomente por medio de sustancias naturales la creación de simbiosis entre la planta y microorganismos. La filosofía principal con la que encaramos, desde el punto de vista medioambiental, este proyecto de producción, es bajo la idea del cultivo hidropónico-orgánico para buscar un alto rendimiento en las cosechas pero con una relación amigable entre el medio ambiente y el cultivador.

Otro punto importante para recalcar es la utilización del agua que puede hacerse a partir del sistema productivo de hidroponía. En más detalle, cultivar en agua tiene dos sistemas básicos: uno en el cuál los líquidos utilizados se reutilizan por varias temporadas y que permite un uso amigable y sustentable con el medioambiente. Y otro sistema en el cual no se reutilizan. En este ultimo, algunos autores determinan que son muchos los minerales y químicos que luego contaminan las aguas al ser vaciados los sistemas Hidropónicos.⁸⁰ Al respecto, los principales inconvenientes que existen son:

- La producción de residuos sólidos, a veces, difíciles de reciclar.
- La acumulación de drenajes cuando se riega con aguas de mala calidad.
- La contaminación de acuíferos cuando se practican vertidos improcedentes.
- El coste de las instalaciones y de la energía necesaria para reutilizar parte de los drenajes producidos.

Nuestro proyecto prevé como posible opción la reutilización del agua por varias temporadas, a través del sistema de *Reutilización de Lixiviados hidropónicos*⁸¹ (ya visto en detalle en la parte de procesos de producción) esto implica desde el inicio saber que el nivel de inversión inicial aumenta considerablemente pero también que a largo plazo las ventajas no solo

⁸⁰ Veo Verde. (En línea) [Fecha de Consulta: 12 de Abril de 2010] Disponible en Internet: www.veoverde.com

⁸¹ ProExport. Sistemas de Reutilización de Lixiviados en Cultivos Hidropónicos. (En línea) [Fecha de Consulta: 30 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.proexport.es/Documentos/Proyectos/200942117243308_Sistemas_de_reutilizaci%C3%B3n_de_lixivados_en_cultivos_hidrop%C3%B3nicos.pdf

permiten un manejo amigable con el entorno sino también aumentar los rendimientos y darle un valor agregado a la marca.

Por ultimo, resulta todo un capitulo aparte el estudio a las distintas alternativas a la desinfección de suelos con Bromuro de Metilo. Este bromuro es un biocida de amplio espectro, usado para el control de insectos, nematodos, malezas, agentes patógenos y roedores. En el mundo se emplean alrededor de 76.000 toneladas de este producto al año, cantidad que es utilizada en un 43 % en Norteamérica; 24 % en Europa; y 9% en Sudamérica y África⁸².

Este compuesto es altamente contaminante de los suelos pero de imprescindible necesidad y sin sustitutos limpios y frente a lo cual el cultivo de frutillas por sistema hidropónico resulta una de las alternativas que mas resultados a generado. Existen numerosas tentativas a nivel internacional que ha puesto en marcha la sustitución de este químico. En nuestro país, en la zona de producción de frutillas de Coronda actualmente se están llevando a cabo distintos ensayos tendientes a la transferencia de tecnologías alternativas a la utilización de Bromuro de Metilo en la desinfección de suelos.

4.10 ESTUDIO ORGANIZACIONAL- ADMINISTRATIVO

4.10.1 Organización de la empresa.

Misión

Producir frutillas hidropónicas de excelente calidad, certificadas bajo normas de buenas practicas agrícolas, que lleguen a nuestros consumidores con todas las características de un producto gourmet y delicatessen.

⁸² Instituto de Desarrollo Agropecuario. INDAP. Gobierno de Chile. (On LÍen). [Fecha de Consulta: 22 de Agosto de 2010] Disponible en Internet <http://beta1.indap.cl/Docs/Documentos/Fruticultura/Frutilla/Frutillas%20Hidrop%20%20Rev.49.pdf>

Visión

Ser líderes en la producción nacional y exportación de frutillas hidropónicas, posicionándonos en los mercados europeos y norteamericanos, a través de la confianza que sembraremos a nuestro futuros compradores, en base de una alta rentabilidad, mostrando considerables ventas reflejadas en nuestra imagen y siendo sinónimo de calidad en sabor, estado de nutrición, conservación, y de cumplimiento.

Objetivo General a corto plazo

PRODUCIR LAS FRUTILLAS HIDROPONICAS DE MAYOR CALIDAD EN LA REGIÓN.

Objetivo General a largo plazo

EXPORTAR LAS FRUTILLAS HIDROPONICAS DE MAYOR CALIDAD CON SELLO DE PRODUCTO ARGENTINO.

Objetivos Específicos a corto plazo

- Adquisición de Tecnología
- Automatización progresiva de los invernaderos
- Consolidar el posicionamiento del producto dentro del mercado local y regional.
- Expandir nuestra producción hacia las demás provincias.

Objetivos Específicos a largo plazo

- Expandir nuestra producción hacia los países limítrofes.
- Exportar a EEUU y UE

4.10.2 La Gestión administrativa

Podemos decir que gestión administrativa es el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que trabajando en grupo los individuos cumplen eficientemente objetivos específicos⁸³.

Es un proceso muy particular, consistente en las actividades de **planeación, organización, ejecución y control** desempeñados para lograr los objetivos señalados con el uso de los recursos materiales, humanos y financieros. Estos procesos serán desempeñados por las dos socias, como lo podremos observar más adelante.

4.10.2.1 Organigrama

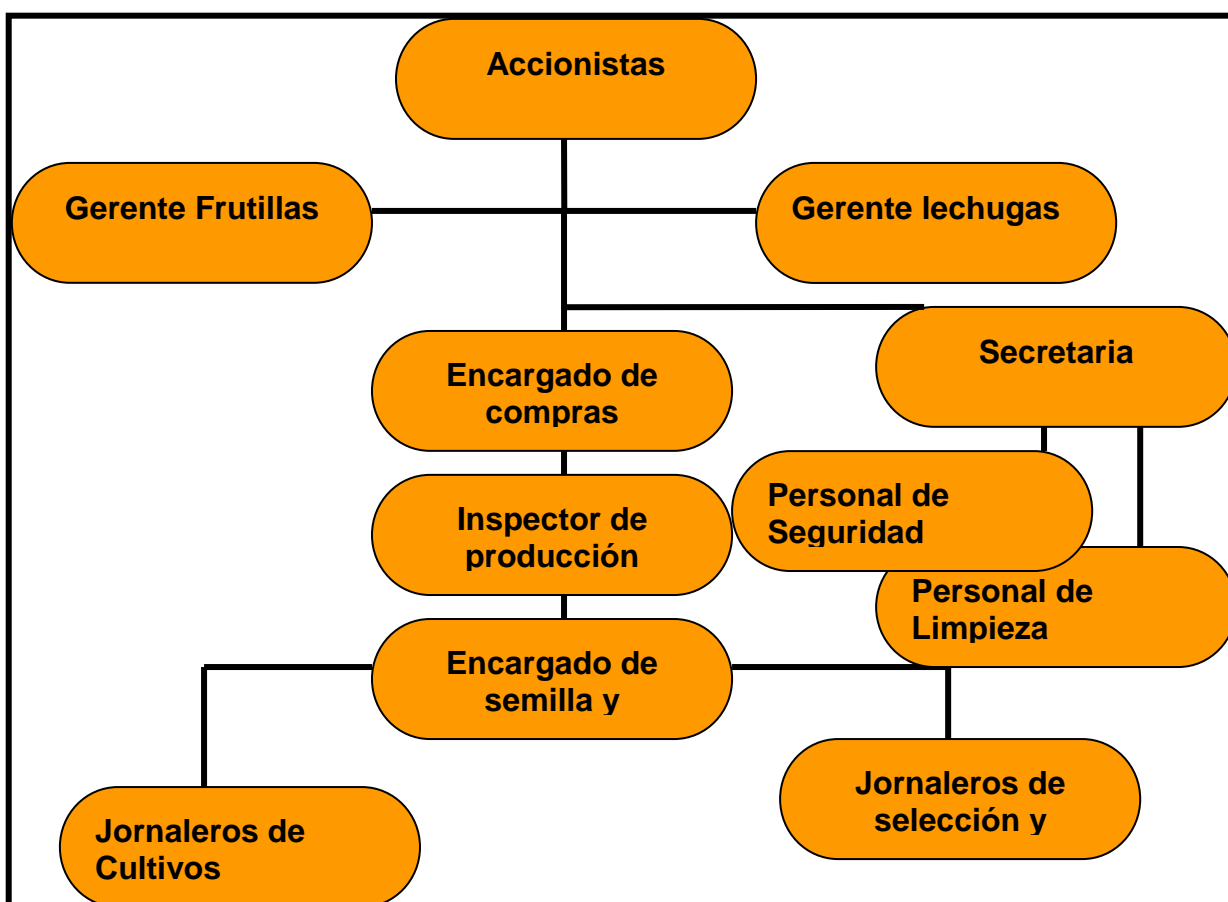
Según el CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO DE LOS TRABAJADORES HORTICULTORES⁸⁴, se denomina personal dependiente horticultor “a aquel que trabaja en relación de dependencia para un productor horticultor, sea este una persona física o jurídica que desarrolle su actividad con fines de lucro”.

A continuación se presenta el esquema general de la empresa que incluye el personal necesario para la producción de ambos tipos de productos, pero haciendo la salvedad que para los cálculos en el flujo final se tomara al personal en forma proporcional para cada tipo de producción, ya que el cultivo de estas frutillas requiere de personal NO permanente dados los ciclos anuales de sus cosechas, que son tres al año, momentos en los que la cantidad de jornaleros necesarios se eleva considerablemente.

⁸³ Amaro Guzmán Raymundo, Administración de Empresas I. Editora Tiempo S. A. Santo Domingo, R.D. 1ra Edición, año 1996.

⁸⁴ Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Republica Argentina. “Convenio Colectivo de Trabajo de los Trabajadores Horticultores. Asociación Argentina de trabajadores horticultores y Floricultores. Adherida a la CGT. Personería Gremial N° 1397”. (En línea) [Fecha de Consulta: 05 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.trabajo.gov.ar/conveniosweb/ConsultaWeb/consulta.asp>

Cuadro 43. Organigrama General para la Empresa Hidropónicos del Sur



Fuente: Elaboración propia

4.10.2.2 Descripción de Funciones. Plan de Personal.

1) GERENTES:

a) Datos de Identificación:

Nombre del Cargo: Gerente de Planta

Departamento: A) LECHUGA

B) FRUTILLAS

Supervisado por: Directorio de Accionistas

Supervisa a: Secretaria, Departamento de compras, Contador, Recursos humanos, Área de Producción.

b) Descripción del cargo: Responsable de su gerencia, debe coordinar adecuadamente los diferentes departamentos, bajo el respaldo y la dirección del estatuto de la compañía.

c) Principales responsabilidades:

- Dirigir las actividades de todos, y cada uno de los diferentes departamentos buscando el mejoramiento continuo de la empresa, bajo la dirección de los estatutos establecidos en la misma y con los respectivos análisis y evaluaciones de quienes lo conforman.
- Representar a la empresa judicial y extrajudicialmente dentro y fuera del país, manteniendo las relaciones públicas y comerciales para mejor intervención y proyección de la organización.
- Coordinar los cambios que requiere la empresa estructural y orgánicamente para un mejor desarrollo.

2) SECRETARIA

a) Datos de identificación

Nombre del cargo: Secretaria

Departamento: Secretaria

Supervisado por: Gerente

Supervisa a: no corresponde

b) Descripción del cargo: responsable por la agenda laboral, y la coordinación sistemática de las actividades que debe llevar a cabo el gerente para su mejor cumplimiento; en el área contable ayuda al contador.

c) Principales responsabilidades:

- Manejar en forma ordenada y estricta la agenda laboral y comercial del Gerente de la empresa.
- Encargado de la planificación de las actividades de la Gerencia General.

3) ENCARGADO DE COMPRAS

a) Datos de Identificación:

Nombre del cargo: Encargado de compras

Departamento: Compras

Supervisado por: Gerente

Supervisa a: No corresponde

Trabaja conjuntamente con Producción y Ventas

b) Descripción del cargo: Responsable de la coordinación respectiva de la materia prima, referente al pedido, selección y llegada oportuna para la producción del producto.

c) Principales Responsabilidades:

- Maneja los estándares de compras apropiados para llevar junto a producción y ventas una excelente coordinación.
- Encargado de estudiar a los proveedores de los plantines de frutillas para que el producto llegue a tiempo y en optimas condiciones.
- Encargado de negociar el precio, plazos y tiempos de entrega.

4) INSPECTOR DE PRODUCCION

a) Datos de Identificación

Nombre del cargo: Inspector de Producción

Departamento: Producción

Supervisado por: Gerente

Supervisa a: jornaleros que se encuentran realizando la producción, empacador y transporte.

Trabaja conjuntamente con el departamento de compras.

b) Descripción del cargo: Responsable por la elaboración de programas de producción de la empresa, a su vez controla su desarrollo y ejecución de acuerdo a las metas fijadas; se encarga también del desarrollo y aplicación de formulas, normas de análisis y mediciones o ensayos especiales. Controla los insumos físicos de producción, conjuntamente prepara informes de resultados del proceso productivo, proponiendo si es posible cambios en lo referente al producto en si.

c) Principales responsabilidades:

- Encargado de planificación global de producción de la empresa.
- Estudia, propone, supervisa y analiza técnicas, procesos y métodos para el proceso productivo.
- Mantiene los registros sanitarios o de control de acuerdo a los estándares de calidad preestablecidas.

5) ENCARADO DE SEMILLAS/PLANTINES Y PRODUCCION

a) Datos de identificación

Nombre del Cargo: Jornaleros o peones

Departamento: Producción

Supervisado por: Producción

b) Descripción del cargo: responsable por realizar el proceso de crecimiento de la semilla, una vez convertida en plántula transportarla a las mesas y realizar la inspección adecuada a la producción.

c) Principales responsabilidades:

- Ejecuta el proceso de la línea de la producción global, manipulando desde la materia prima, formulas, materiales, maquinas y/o equipos.
- Participa activamente en la coordinación y ejecución de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de los materiales y equipos pertinentes al seguimiento del proceso.

6) JORNALEROS PARA SELECCIÓN Y EMPACADO

a) Datos de Identificación

Nombre del Cargo: Jornalero o peón

Departamento: Producción

Supervisado por: Producción

- b) Descripción del cargo: responsable por realizar el proceso referente a la línea de empaque del producto, para que llegue en óptimas condiciones a las bocas de ventas.
- c) Principales responsabilidades:
 - o Realiza el proceso de la línea de empaque, manipulando plásticos, fundas, formulas, materiales, maquinas y/o equipos.
 - o Participa activamente en la coordinación y ejecución de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinas y equipos pertinentes al seguimiento del proceso.

4.11 ESTUDIO DE MARCO LEGAL.

4.11.1 El Producto:

La producción orgánica en el mundo continúa creciendo a un ritmo acelerado, y los países latinoamericanos no son la excepción, en la actualidad se estima que existen alrededor de 18 millones de hectáreas manejadas orgánicamente en 139 países de los cuales 34 (24%) son latinoamericanos⁸⁵. La superficie en seguimiento bajo certificación orgánica en la Argentina, durante 2008, fue de 4 millones de hectáreas, de las cuales la más significativa corresponde a la producción ganadera, que alcanza a 3,6 millones de hectáreas y alrededor de 360 mil hectáreas se destinan a la producción vegetal.

La producción agrícola orgánica argentina tiene una historia relativamente breve. Los orígenes del sector pueden fijarse en 1985, año en que se creó el Cenecos (*Centro de Estudios de Cultivos Orgánicos*), la primera asociación en el país que se ocupaba de agricultura orgánica (GREENTREE S.A., 2000). En 1987, se estimaba que no había más que cinco agricultores

⁸⁵ García, Jaime E. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Agricultura Orgánica. N 64. P. 116, 124. Presentado en el II Encuentro de Investigadores en Agricultura Orgánica (2002, Turrialba, Costa Rica). Universidad Estatal a Distancia y Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. (En línea) [Fecha de Consulta: 25 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: http://www.web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev64/agri_organica.pdf

dedicados a la producción orgánica. Estos precursores comenzaron produciendo de manera sostenible por iniciativa propia, sin la orientación y el apoyo del Gobierno. Era una época en que no existía una legislación nacional ni certificadoras orgánicas.

En Argentina, el paso de la agricultura convencional a la producción orgánica no suele plantear mayores dificultades gracias a las condiciones físicas del país. La extensión y fertilidad natural de los suelos, la abundancia de tierras vírgenes y el escaso empleo de insumos químicos en las prácticas agrícolas convencionales permite que los agricultores pasen a la producción orgánica sin necesidad de introducir importantes ajustes a sus métodos de explotación. Los diferentes climas imperantes en el país y la baja presión de plagas hacen posible la producción orgánica en casi todo el país.

Con el creciente número de agricultores dedicados a la producción orgánica, surgió la 'necesidad natural' de una certificación orgánica nacional. Entre las primeras certificadoras orgánicas figuraban aquellas que actualmente reúnen con mucho al mayor número de miembros, a saber ARGENCERT y OIA. A comienzos del decenio de 1990, debido a la falta de una legislación nacional, se aplicaron normas internacionales reconocidas (como las formuladas por la IFOAM).

4.11.1.1 Instituciones activas en el sector orgánico a nivel nacional y local⁸⁶

Organizaciones de agricultores

La más antigua organización de agricultores es el **MAPO (Movimiento Argentino para la Producción Orgánica)**. El MAPO, junto con el **SENASA**, ha desempeñado un papel importante en la formulación y aplicación del **Programa Nacional para el Desarrollo de la Agricultura Orgánica en Argentina** (Prodao) en el marco del Programa ValorAR. Además, ha realizado otras actividades, entre ellas:

- i) la organización de la Conferencia de la IFOAM de 1998 en Argentina;

⁸⁶ Argentina Orgánica. Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio y Culto et al, Buenos Aires, 2001. Deposito de Documentos de la FAO. (En línea) [Fecha de Consulta 09 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.fao.org/docrep/004/y1669s/y1669s0h.htm>

- ii) la promoción de productos orgánicos argentinos en los mercados mundiales, junto con Export-Ar;
- iii) la organización de seminarios y cursos de capacitación relacionados con la producción orgánica.

En 1998, se creó la **Cámara Argentina de Productores Orgánicos Certificados (CAPOC)**. Esta organización coordinadora se creó con objeto de promover la actividad orgánica, defender los intereses de los productores orgánicos, representar a los productores en las ferias y exposiciones, sensibilizar a los consumidores y colaborar con las autoridades gubernamentales en calidad de asociado técnico.

Organizaciones gubernamentales

La autoridad competente para el sistema de inspección de la producción orgánica en Argentina es la “Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación” a través del “Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria” (**SENASA**). El SENASA aprueba los órganos de inspección privada y supervisa sus actividades.

4.11.1.2 Otras organizaciones y empresas

El SENASA aprobó doce órganos de inspección, tres de los cuales encargados de la inspección y certificación de productos de exportación a la CE: ARGENCERT S.R.L. (Instituto Argentino para la Certificación y Promoción de Productos Alimentarios Orgánicos), OIA (Organización Internacional Agropecuaria) y LETIS S.A.

Las dos primeras organizaciones inspeccionan el 80 por ciento del volumen total de productos orgánicos, mientras que LETIS, que recientemente (octubre de 2000) obtuvo su condición de equivalente, es mucho más pequeña. Todas las certificadoras son empresas privadas que no reciben ningún apoyo del Gobierno. Inspeccionan las explotaciones orgánicas en toda Argentina, y algunas de ellas también en otros países de América del Sur.

Nuestro marco legal nacional para la producción orgánica se encuentra en las siguientes normas:

Normas argentinas de Producción Orgánica DE ORIGEN VEGETAL⁸⁷:

- LEY NACIONAL Nro. 25.127 sobre “PRODUCCION ECOLÓGICA, BIOLÓGICA Y ORGÁNICA”. Sancionada: Agosto 4 de 1999. Promulgada de Hecho: Setiembre 8 de 1999. Crea la Comisión Asesora para la Producción Orgánica en el ámbito de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y faculta a esta Secretaria como autoridad de aplicación de la ley.

- RESOLUCIONES SAGYPA:

*Resolución SAGyP 423/92

*Resolución SAGyP 424/92

*Resolución IASCAV 82/92

*Resolución SAGyP 354/93

*Resolución IASCAV 116/94

*Resolución IASCAV 331/94

*Resolución IASCAV 188/95

- REGLAMENTACIONES SENASA: El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, organismo que surge de la fusión del ex IASCAV y del ex SENASA, dependiente de la Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación, es la entidad oficial que tiene a su cargo la supervisión del sistema de control de calidad de la producción orgánica. Elabora y actualiza las normas para amparar este tipo de producciones, brindando transparencia, asegurando la calidad a los consumidores internos y externos y respondiendo a las exigencias internacionales. Las normas que rigen el sistema son:

*Del ex IASCAV : **Res. SAGyP 423/92** y anexos

*Del ex SENASA: **Res. SENASA 1286/93** y anexos

⁸⁷ Ing. Agr. Batista, Juan Carlos. Producción Orgánica Certificada. El sistema Argentino de Control SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA). (En línea). [Fecha de Consulta: 04 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.argencert.com.ar/contenido/archivos/1_normas_senasa/normas_vegetales/res_423.PDF

Dentro de este marco legal se define como producto *orgánico, biológico* o *ecológico*, a todo producto obtenido a partir de un sistema de producción sustentable en el tiempo que, mediante el manejo racional de los recursos naturales y sin la utilización de agroquímicos de síntesis (herbicidas, fertilizantes, pesticidas) u otras de efecto tóxico real o potencial para la salud humana, mantenga o incremente la fertilidad del suelo y la diversidad biológica del ambiente. El cumplimiento de estas características se asegura mediante un sistema de certificaciones. Los productos abarcan una amplia gama de posibilidades: desde un grano cosechado hasta un pan orgánico; desde una fruta hasta un dulce o desde un ternero hasta un corte en una cadena de supermercados. Para exportar, los establecimientos deben inscribirse en la Aduana y en el Registro de Exportadores del SENASA y cumplir con las exigencias del país comprador.

Para lograr la certificación de un producto orgánico es necesario:⁸⁸

1. Tomar contacto con una firma que certifique y que se encuentre inscrita en el Registro de Empresas Certificadoras de Productos Orgánicos, disponible en el SENASA.
2. Firmar un convenio con dicha certificadora en el cual se establezca el compromiso formal entre las partes.
3. Completar los datos del establecimiento o de la explotación: plano del campo, extensión, descripción del suelo, del paisaje, lugares donde se efectuará la elaboración y envasado, sistema de riego, origen del agua, memoria descriptiva de lo realizado en cada lote en los últimos tres años detallando cultivos, instalaciones, insumos utilizados, entre otros datos.
4. Recibir la visita de un inspector que realice el informe de la situación inicial.
5. Presentar el plan de transición a la producción orgánica y el plan de producción a seguir una vez finalizada la transición.

⁸⁸ Pasos de Certificación de Producción Orgánica. Agronoticias On Line. (En línea). [Fecha de Consulta: 15 de Septiembre de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.rosario.com.ar/agronoticias/archivos/breves.html>

Posteriormente, la documentación es analizada por el Comité de Certificación de la certificadora para su admisión definitiva.⁸⁹ Una vez admitido, el interesado recibe la Licencia Anual y puede etiquetar sus productos con el Logo de la certificadora. El seguimiento continúa con visitas periódicas por parte de los inspectores.

Al finalizar cada campaña la documentación completa es analizada. Si el dictamen es favorable, se le otorga el certificado correspondiente a cada partida de producto contra presentación de la factura comercial.

Para los fines del presente proyecto se consulto a la “Organización Internacional Agropecuaria” (OIA)⁹⁰ de cuyo asesoramiento se sugirió en una primera etapa la certificación en el Programa Nacional de Certificación de Buenas Practicas Agrícolas (BPA) y una vez que la empresa se encuentre en condiciones de abrirse a la exportación la certificación en el Programa Orgánico para EEUU. Los costos de certificación correspondientes para BPA, bajo la normativa Globalgap, pueden verse en el capítulo V.

4.11.2 La Sociedad⁹¹:

A la hora de decidir bajo que forma jurídica encarar el emprendimiento, surgieron las dudas de la conveniencia de desarrollar la actividad como explotación unipersonal (persona física) o como una sociedad de capital (SA O SRL). Los dos aspectos fundamentales a considerar son: Responsabilidad patrimonial e incidencia de impuestos:

- **Responsabilidad patrimonial**: Las SRL y SA limitan el riesgo patrimonial al aporte de sus socios mientras que en el caso de operar como persona física se pone en riesgo todo el patrimonio personal. Existen excepciones en el caso de las sociedades donde la responsabilidad penal de los directores, ya sea por cuestiones tributarias o de otra índole, puede dar lugar a que la justicia ataque su patrimonio

⁸⁹ En Argentina las certificadoras son: Ambiental; Argencert S.R.L. Instituto Argentino para la Certificación y Promoción de Productos Alimentarios Orgánicos; Bio Certificación Letis S.A.; OIA (Organización Internacional Agropecuaria).

⁹⁰ Organización Internacional Agropecuaria. (En línea) [Fecha de Consulta: 22 de Septiembre de 2010] Disponible en Internet: www.oia.com.ar

⁹¹ Asesoramiento otorgado por la Cra. Silvia Liliana Chiaramello. MP N° 10/07215-6

personal. Para ser directores o gerentes no es imprescindible ser socios, y los socios que no forman parte de la dirección quedan a salvo de delitos como los alcanzados por la ley penal tributaria. De manera que se puede ser socio sin ser responsable penal o patrimonialmente en forma personal, del mismo modo que se puede ser responsable en ambos ámbitos, sin ser socio.

Impuestos:

- **Impuesto a las Ganancias:** para las personas físicas la tasa del impuesto es progresiva y escalonada, de manera que para cada escalón de ganancias, se paga una tasa cada vez más alta. También las personas físicas gozan de un mínimo no imponible y de cargas de familia por sus familiares directos y en ciertos casos se agrega una deducción especial de acuerdo a la categoría de que se trate. La tasa del impuesto es, para las sociedades, siempre del 35% sobre las utilidades netas, en tanto que para las personas físicas una vez deducidos los mínimos no imponibles aplicables, se calcula el impuesto según la escala citada. Por ejemplo: para una ganancia neta de \$ 100.000.- una sociedad pagará \$ 35.000 de impuesto, y una persona física de aproximadamente \$ 26.500 dependiendo sus deducciones personales. Es importante tener en cuenta los honorarios que pagan las sociedades a sus socios. En este rubro existen topes legales a considerar, y su análisis no es tan sencillo. A cada director de una S.A. se le pueden asignar \$ 12.500 por año, que la empresa deduce como gasto y por lo tanto se libra de pagar el 35% de dicho monto, que el director deberá declararlo en su liquidación personal de impuesto sujeta a tasa progresiva. Pero también pueden asignarse como honorarios de directores hasta el 25% de las utilidades contables, que pueden distribuirse del modo en que se desee. De ambos topes puede tomarse el mayor. Dado que el 25% señalado es sobre utilidades contables y no impositivas, y que las primeras pueden ser mayores que las segundas, la diferencia no habrá tributado el impuesto, por lo tanto cada director debe declarar ese excedente no alcanzado como ganancia gravada,

mientras que la parte de sus honorarios que sí tributó en cabeza de la sociedad, será no computable en su declaración.

La alternativa societaria seleccionada es una Sociedad de Responsabilidad Limitada. La misma se encuentra reglamentada en la Ley Nacional de Sociedades Comerciales Nro. 19.950, Capítulo II, Sección IV.⁹²

La sociedad operara bajo la denominación comercial “Hidropónicos del Sur. S.R.L.” compuesto por un total de 5 socios quienes según la ley citada ut supra *“suscriben íntegramente el capital en el acto de constitución de la sociedad. El capital se divide en cuotas sociales de igual valor de \$10 o sus múltiplos; los socios limitan su responsabilidad de la integración de las que suscriban, adquieran, sin perjuicio de la garantía a que se refiere el artículo 150”*.

La administración y representación de la sociedad corresponderá a dos de las socias, designadas por tiempo determinado en el contrato constitutivo a quienes compete la administración conjunta o colegiada.

Los socios garantizan solidaria e ilimitadamente a los terceros la integración de los aportes. Los costos de constitución se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro 44.

DETALLE GASTOS ADMINISTRATIVOS DE INVERSION: CONSTITUCION DE UNA SRL	
	U\$S
Reserva del nombre	18,98
2 certificaciones de dictamen	22,78
Publicación en el Boletín Oficial	126,58
Tasa de Constitución ante la IGJ	25,32
Formulario de Constitución	63,29
Comisión Banco Nación por deposito*	11,4
Certificación de firmas	40,5
Seguro de caución por 1 ano para el gerente	45,6
Honorarios aproximados	253,16
Costo final para Constituir una SRL	588,63
Fuente: Elaboración propia	

⁹² Ley de Sociedades Comerciales. Ley N 19.550. Texto ordenado por el Anexo del [Decreto 841/84](http://www.cnv.gov.ar/leyesyreg/Leyes/19550.htm) B.O. 30/03/1984 con las modificaciones introducidas por normas posteriores al mismo. (En línea) [Fecha de Consulta: 11 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.cnv.gov.ar/leyesyreg/Leyes/19550.htm>

Los socios deberán depositar el 25% del capital de la sociedad en el Banco Nación (el capital mínimo aceptado actualmente para una SRL es de \$12.000, por lo que se debe depositar \$3.000). Una vez inscripta y constituida la sociedad, esta suma puede ser retirada del Banco.

TERCERA PARTE

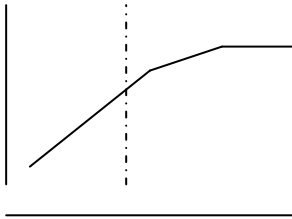
CAPITULO V

5.1 Estimación del Horizonte Temporal de Análisis: Ciclo de Vida del Producto.

En cualquier clase de proyecto de inversión, el primer problema a resolver que se nos presenta es la esperanza de vida del proyecto y el comportamiento del mismo durante su vida⁹³.

Por convención, los proyectos se evalúan a 10 años aunque tengan una esperanza de vida mayor. No obstante ello, existen distintos factores que inciden en un proyecto de inversión de acuerdo a la naturaleza del mismo. Para el caso de este proyecto tomamos como herramienta de análisis la *curva del ciclo del producto* que como ya vimos anteriormente nos arroja un resultado de un producto ubicado en la fase de “Introducción” lo que significa:

Cuadro 45. Análisis etapas de Ciclo de Vida de un Producto

Etapa	PRODUCTO/PROYECTO	MERCADO/SECTOR
Introducción P alto Cv alto Q depende I alta 	<input checked="" type="checkbox"/> Introducción de capital en el momento del lanzamiento, dado que los cash flor son negativos. <input checked="" type="checkbox"/> Cuanto mas corta sea esa fase, mejor será para la empresa, ya que su duración estará en función de la receptividad del comprador. <input checked="" type="checkbox"/> La ventaja que ofrece el nuevo producto es	<input checked="" type="checkbox"/> Problemas tecnológicos de puesta a punto <input checked="" type="checkbox"/> Los compradores potenciales pueden ser lentos en modificar sus hábitos de consumo o producción.

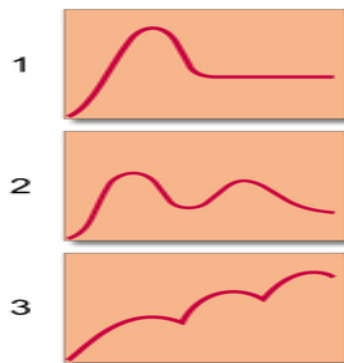
⁹³ Galfione, Maria Teresa. Formulación y Valoración de Proyectos de Inversión. Cuadernillo de clases. Magíster en Dirección de Empresas. ICDA. Córdoba. 2005.

	fácilmente percibida y comprendida.	<input checked="" type="checkbox"/> La competencia, en general, las empresas innovadoras están solas en el mercado sin competencia directa.
--	-------------------------------------	---

En cuanto a las implicancias en el proyecto de Inversión:

Etapa	Implicaciones
Introducción	<input checked="" type="checkbox"/> Etapa de Inversión <input checked="" type="checkbox"/> Se deberá proteger del riesgo al inversor. <input checked="" type="checkbox"/> Si existe rentabilidad o excedentes, estos se vuelcan al proyecto, ya que es una etapa donde se necesita retener los fondos para proveer liquidez y producir el crecimiento que requiere la próxima etapa.

Por lo analizado conjuntamente del sector fruti-hortícola, el comportamiento del sector de frutas finas y en particular las frutillas, podemos establecer un patrón de ciclo de vida de CRECIMIENTO-DEPRESION-MADUREZ larga y estable. (Ver Cuadro 45 - Imagen 1) en donde los productos crecen en ventas con rapidez, luego el consumo se desliza hasta la mitad y de ahí en adelante se estabilizan o petrifican en ese nivel. El nivel petrificado esta sostenido por los adoptantes tardíos que adquieren por primera vez el producto y los adoptantes tempranos que lo sustituyen.



Tres patrones de prolongación del ciclo de vida del producto: 1. Madurez larga y estable. 2. Actualización. 3.

Relanzamiento.

De lo analizado anteriormente podemos comprender que existirá una primera etapa desde la puesta en marcha del proyecto hasta la introducción del producto al mercado que nos demandara como mínimo dos años, posteriormente esperamos una fase de crecimiento continuo y sostenido a medida que vayamos capturando porciones del mercado local y abriéndonos de a poco a nuevos mercados de la provincia, país y terceros países para pasar por ultimo a una etapa de consolidación de nuestra marca y producto con un nivel constante de ventas.

Por otra parte se toma en cuenta también el ciclo productivo de cada plantín de frutillas que es de tres años. Si a ello le sumamos la posibilidad de contar con fuentes de financiamiento externas para la concreción del proyecto, determinamos como adecuado, un horizonte de estudio temporal abarcativo de tres ciclos productivos para nuestro proyecto, esto es 9 años.

5.2 Estimación del Flujo Futuro de Ingresos

Antes de comenzar este punto, resulta útil sintetizar los principales resultados provenientes del análisis comercial sobre el sector, el mercado y el producto de frutillas hidropónicas, que condicionan los ingresos esperados:

- √ Niveles de demanda actuales insatisfechos a nivel internacional.

- √ Nivel de demanda nacional en constante crecimiento de productos orgánicos, frescos y naturales.
- √ Oferta limitada por la perecebilidad del producto y falta de inversión del sector para las fases de enfriamiento y congelamiento.
- √ Mercado local de productos hidropónicos/tradicional del tipo oligopólico con pocos productores, producto similar y poco control sobre el precio.
- √ Ciclo de vida del producto en fase de Introducción y ciclo de vida del sector en fase de crecimiento.

De allí entonces derivamos:

A) Ingresos por venta de productos.

1. **Nuestra cartera de productos:** en una primera etapa los productos serán comercializados en fresco:
 - Frutilla entera a granel – envase 5 Kg.
 - Frutilla entera fraccionada – envase 2 Kg. total en 8 cubetas de plástico de 250 gr. c/u.
 - Scrab o fruta para industria (exceso de maduración) – envase 10 kg.

El nivel de ingresos esperados se presenta en detalle a continuación:

Ingresos por venta - Período 2011 / 2021

Datos:		Precio de Venta
Producción total ciclo prod. trianual/KGS	40000	
Porcentaje de desecho de producción	5%	
Producción comercial total/KGS	38000	
Volumen producción Producto A1	22800	11,14 USD
Volumen producción Producto A2	9500	21,27 USD
Volumen producción Producto B1-Scrab	5700	36,46 USD
Precio Venta Referencia KG/USD	2,28	
Ajuste por Inflación-Tasa Anual	10,00%	

1	2	3	1	2	3	1	2	3
17%	55%	28%	17%	55%	28%	17%	55%	28%

Cod.	PRODUCTO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A	<i>Fruta Fresca</i>									
A1	Bandejas 2 Kg. x 8 cubetas plástico 250 g c/u.	43179	153665	78229	47496	169031	86052	52246	185934	94657
A2	Caja madera/plástico 5 Kg.	34347	122233	62228	37781	134457	68451	41559	147902	75296
	Total Productos	77525	275898	140457	85278	303488	154503	93805	333836	169953
B	<i>Scrab</i>									
B1	Balde plástico 10 Kg.	35328	125726	64006	38861	138298	70406	42747	152128	77447
	Total Subproductos	35328	125726	64006	38861	138298	70406	42747	152128	77447
	Total Ingresos anual x ventas	112853	401624	204463	124138	441786	224909	136552	485965	247400

2. Nivel de demanda para cada producto por período del flujo.

Datos de consumo⁹⁴:

- Consumo per capita manzana: 7.5 Kg./año
- Consumo per capita pomelo: 2.90 Kg./año
- Se toma como referencia un consumo aproximado de 72,6 tn anuales para la ciudad de Bahía Blanca de lo que se deduce un consumo per cápita de 0,246 Kg. por habitante⁹⁵.
- Consumo de frutillas per capita entre un mínimo de 250 grs y un máximo de 2.90 kgs hab./año, lo que da un promedio per capita de 1.5 kgs.

Datos poblacionales⁹⁶:

- Habitantes Ciudad de Río Cuarto: 155.911 hab.
- Habitantes Departamento Río Cuarto: 246.081 hab.
- Tasa de crecimiento: 0.71%

Una estimación de demanda aproximada se presenta en las siguientes planillas (expresada en USD):

⁹⁴ Ver estimaciones generales de demanda para este proyecto en pagina 34.

⁹⁵ Ídem 23.

⁹⁶ Diario Puntal. (En línea) [Fecha de Consulta: 17 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=47512>

**Estimación de demanda de
frutilla fresca para el Departamento de Río Cuarto**

Tasa de crecimiento poblacional 0,71%

Localidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ciudad de Río Cuarto	155.911,00	157.017,97	158.132,80	159.255,54	160.386,25	161.525,00	162.671,82	163.826,79	164.989,96	166.161,39	167.341,14
Total Departamento de Río Cuarto	246.081,00	247.828,18	249.587,76	251.359,83	253.144,48	254.941,81	256.751,90	258.574,83	260.410,72	262.259,63	264.121,67
Consumo nacional p/persona p/año en grs.	1,5										
Tipo de Producto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Consumo Frutilla fresca en kilos	369.121,50	371.742,26	374.381,63	377.039,74	379.716,72	382.412,71	385.127,84	387.862,25	390.616,07	393.389,45	396.182,51
Consumo según fraccionado:											
Unid Caja madera/plástico 5 Kg.	73.824,30	74.348,45	74.876,33	75.407,95	75.943,34	76.482,54	77.025,57	77.572,45	78.123,21	78.677,89	79.236,50
Unid Bandejas 2 Kg.*	184.560,75	185.871,13	187.190,82	188.519,87	189.858,36	191.206,36	192.563,92	193.931,13	195.308,04	196.694,72	198.091,26

* Fraccionado en 8 cubetas de plástico tpte/ 250 g c/u.

http://archivo.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=469692

Estimación Departamento Juárez Celman*

Tasa de crecimiento poblacional 0,63%

Localidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ciudad cabecera La Carlota	11.490,00	11.562,04	11.634,54	11.707,48	11.780,89	11.854,76	11.929,09	12.003,88	12.079,15	12.154,88	12.231,09
Total Departamento Juárez Celman	55.348,00	55.695,03	56.044,24	56.395,64	56.749,24	57.105,06	57.463,10	57.823,40	58.185,95	58.550,78	58.917,89
Consumo nacional p/persona p/año en grs.	1,5										
Tipo de Producto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Consumo Frutilla fresca en kilos	83.022,00	83.542,55	84.066,36	84.593,46	85.123,86	85.657,58	86.194,66	86.735,10	87.278,93	87.826,16	88.376,83
Consumo según fraccionado:											
Unid Caja madera/plástico 5 Kg.	16.604,40	16.708,51	16.813,27	16.918,69	17.024,77	17.131,52	17.238,93	17.347,02	17.455,79	17.565,23	17.675,37
Unid Bandejas 2 Kg.	41.511,00	41.771,27	42.033,18	42.296,73	42.561,93	42.828,79	43.097,33	43.367,55	43.639,46	43.913,08	44.188,42

*Datos extraídos Censo Indec 2001 en

http://web2.cba.gov.ar/actual_web/estadisticas/informes_departnuevos/juarezcelman/demografia/localidades.htm

<http://es.wikipedia.org>

Estimación Departamento Calamuchita**

Tasa de crecimiento poblacional 1,50%

Localidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ciudad cabecera San Agustín	2.900,00	2.943,50	2.987,65	3.032,47	3.077,95	3.124,12	3.170,99	3.218,55	3.266,83	3.315,83	3.365,57
Total Departamento Calamuchita	45.418,00	46.099,27	46.790,76	47.492,62	48.205,01	48.928,08	49.662,01	50.406,94	51.163,04	51.930,49	52.709,44
Consumo nacional p/persona p/año en grs.	1,5										
Tipo de Producto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Consumo Frutilla fresca en kilos	68.127,00	69.148,91	70.186,14	71.238,93	72.307,51	73.392,13	74.493,01	75.610,40	76.744,56	77.895,73	79.064,16
Consumo según fraccionado:											
Unid Caja madera/plástico 5 Kg.	13.625,40	13.829,78	14.037,23	14.247,79	14.461,50	14.678,43	14.898,60	15.122,08	15.348,91	15.579,15	15.812,83
Unid Bandejas 2 Kg.	34.063,50	34.574,45	35.093,07	35.619,47	36.153,76	36.696,06	37.246,50	37.805,20	38.372,28	38.947,86	39.532,08

**Datos extraídos Censo Indec 2001 en

http://web2.cba.gov.ar/actual_web/estadisticas/informes_departnuevos/calamuchita/demografia/poblaciontotal.htm

<http://es.wikipedia.org>

Estimación Departamento Tercero Arriba***

Tasa de crecimiento poblacional 0,34%

Localidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ciudad cabecera Río Tercero	50.000,00	50.170,00	50.340,58	50.511,74	50.683,48	50.855,80	51.028,71	51.202,21	51.376,29	51.550,97	51.726,25
Total Departamento Tercero Arriba	117.425,00	117.824,25	118.224,85	118.626,81	119.030,14	119.434,85	119.840,92	120.248,38	120.657,23	121.067,46	121.479,09
Consumo nacional p/persona p/año en grs.	1,5										
Tipo de Producto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Consumo Frutilla fresca en kilos	176.137,50	176.736,37	177.337,27	177.940,22	178.545,21	179.152,27	179.761,39	180.372,57	180.985,84	181.601,19	182.218,64
Consumo según fraccionado:											
Unid Caja madera/plástico 5 Kg.	35.227,50	35.347,27	35.467,45	35.588,04	35.709,04	35.830,45	35.952,28	36.074,51	36.197,17	36.320,24	36.443,73
Unid Bandejas 2 Kg.	88.068,75	88.368,18	88.668,64	88.970,11	89.272,61	89.576,13	89.880,69	90.186,29	90.492,92	90.800,60	91.109,32

***Datos extraídos Censo Indec 2005 en

http://web2.cba.gov.ar/actual_web/estadisticas/informes_departnuevos/terceroarriba/Demograf%C3%ADa/poblaci%C3%B3n_total.htm

<http://es.wikipedia.org>

Estimación Demanda Total

Tasa promedio de crecimiento poblacional 0,79%

Localidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ciudad cabeceras	55.075,25	55.512,69	55.953,59	56.398,01	56.845,95	57.297,45	57.752,53	58.211,23	58.673,57	59.139,59	59.609,30
Total Departamentos	116.068,00	116.989,87	117.919,06	118.855,63	119.799,65	120.751,15	121.710,22	122.676,90	123.651,26	124.633,36	125.623,27
Consumo nacional p/persona p/año en grs	1,5										
Tipo de Producto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Consumo Frutilla fresca en kilos	174.102,00	175.484,81	176.878,59	178.283,45	179.699,47	181.126,73	182.565,33	184.015,35	185.476,90	186.950,05	188.434,90
Consumo según fraccionado:											
Unid Caja madera/plástico 5 Kg.	34.820,40	35.096,96	35.375,72	35.656,69	35.939,89	36.225,35	36.513,07	36.803,07	37.095,38	37.390,01	37.686,98
Unid Bandejas 2 Kg.	87.051,00	87.742,40	88.439,30	89.141,73	89.849,73	90.563,37	91.282,66	92.007,68	92.738,45	93.475,02	94.217,45

Capacidad de oferta ajustada a capacidad de producción para el primer ciclo de tres años productivos

Tasa promedio de crecimiento poblacional 0,79%

Producción total 3 años 40000 Kg.

Localidad	2010	2011	2012	Total		
Ciudad cabeceras	55.075,25	59.449,60	64.171,39	178.696,24		
Total Departamentos	116.068,00	125.286,70	135.237,60	376.592,30		
Consumo nacional p/persona p/año en grs.	1,5					
Tipo de Producto	2010	2011	2012	Total	Partic. en unid	% Demanda cubierta 100%
Consumo Frutilla fresca en kilos	174.102,00	187.930,05	202.856,40	564.888,45	-	7,08%
Consumo según fraccionado:						
Unid Caja madera/plástico 5 Kg.	34.820,40	37.586,01	40.571,28	112.977,69	8.000,00	7,08%
Unid Bandejas 2 Kg.	87.051,00	93.965,03	101.428,20	282.444,22	20.000,00	7,08%
	Año 1	Año 2	Año 3			
Producto	17%	55%	28%	100,00%		
	6.800,00	22.000,00	11.200,00	40.000,00		
Unid Caja madera/plástico 5Kg.	3,91%	11,71%	5,52%	21,13%		
Unid Bandejas 2 Kg.	3,91%	11,71%	5,52%	21,13%		

En términos generales las tareas necesarias para evaluar la demanda del mercado varían, dependiendo del tipo de producto o servicio analizados. Se pueden identificar cuatro categorías generales de bienes y servicios, cada una presenta sus propias características y requiere un enfoque distinto para evaluar la demanda. Estas categorías son:

- a) Productos básicos no perecibles
- b) Productos básicos perecibles
- c) Productos innovadores o especializados
- d) Servicios.

Nuestro producto pertenece a las categorías de “perecible” y dadas sus características particulares también a la de “innovadores o especializados”. Por lo tanto, las recomendaciones que se han tenido en cuenta a la hora de realizar las estimaciones de demanda son que⁹⁷:

- Las cantidades, incluso reducidas de productos perecibles, que se introducen al mercado pueden causar fluctuaciones importantes en los precios, especialmente en mercados pequeños. Por lo que se requiere hablar con los vendedores y otros miembros del mercado para determinar los volúmenes que pasan por el mercado seleccionado y la oferta estacional. Si la presencia del producto incrementa de manera significativa estos volúmenes, se considera la factibilidad de entregarlo en períodos en que la oferta sea limitada, o trate de suplir a más de un mercado.
- El incremento en los precios se puede deber a condiciones inusuales a corto plazo. De ser posible, revisar la historia de la fluctuación de precios durante los últimos años. Los precios altos con frecuencia atraen a otros inversionistas y esto tiene como consecuencia una mayor producción y precios reducidos a futuro.

⁹⁷ Depósitos de Documentos de la FAO. Como estimar la demanda y los Beneficios. (En línea) [Fecha de Consulta: 20 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s03.htm>

- Ser realista acerca de las pérdidas físicas que pueden tener lugar. Si el producto es delicado, se debe asumir una pérdida del 20-30%, a menos que la experiencia muestre la manera de reducir esta cifra. Los productos más resistentes pueden sufrir pérdidas del 10-15%.
- Los productos perecibles que se producen durante todo el año, tienden a registrar menos inestabilidad en cuanto al precio, debido a que la oferta es relativamente constante. Aun así, la demanda puede variar y causar pérdidas al final de un día si es que hay pocos compradores.
- Considerar la posibilidad de negociar contratos fijos con consumidores (agroindustrias, restaurantes, etc.) que ofrecen un mercado garantizado, incluso si se debe aceptar un precio más reducido.

Nivel de demanda: Venta con intermediarios y por Contratos Fijos

Primer Año Departamento Río Cuarto*

		40000	100%		
		Primer año/Kg.	6800	22000	11200
			1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO
Tipo de Cliente	% Participación Canasta clientes	Volumen de compra	% Ajustado a producción	% Ajustado a producción	% Ajustado a producción
Supermercados	30%	336949	2040	6600	3360
Tiendas especializadas	8%	29739	544	1760	896
Ferias Locales	5%	18587	340	1100	560
Restaurantes	22%	81783	1496	4840	2464
Heladerías	15%	55761	1020	3300	1680
Panaderías/Confiterías	15%	55761	1020	3300	1680
Fabricas de Alimentos Pymes	5%	18587	340	1100	560
Total	100%	597168,68	6800	22000	11200

*Expresados de kilos de frutilla fresca para estimación total de demanda

3. Definición de precio unitario.

La política de precios adoptada persigue una estrategia orientada a la diferenciación y no al costo.

COSTOS DE PRODUCCIÓN UNITARIO DE FRUTILLAS PARA EL PRIMER CICLO PRODUCTIVO 2011/2013

Superficie :	2820	m2	FECHA:	oct-02
Zona :	Rio Cuarto			
Unidad :	Dólares		Precio del dólar	3,95
Edad de las plantas :	3 años		Precio del Biodiesel	0,75
Variedad :	Cristal			
Rendimiento Kg/m2	14,18	kg	Camellon	30 m2
Producción esperada (Cajas 25 kg) :	40000	kg	Cantidad en Sup.	88

1	COSTOS INDIRECTOS	17%			55%		28%	
		1 Año	USD	Total	2 Año	USD	3 Año	USD
		<i>Cantidad</i>	<i>Precio</i>	<i>Total</i>				
	Impuesto DGR	6460	273,42	0,04	20900	0,01	10640	0,03
	Publicidad	6460	1518,99	0,24	20900	0,07	0	0,14
	Sueldos	6460	35395,81	5,48	20900	1,86	10640	4,03
	Contador	6460	2582,28	0,40	20900	0,14	10640	0,27
	Telefonía e Internet	6460	2840,51	0,44	20900	0,13	10640	0,32
	Luz + agua + comb + gas	6460	2122,48	0,33	20900	0,11	10640	0,24
	Seguridad Social	6460	13135,38	2,03	20900	0,69	10640	1,49
	Seguro Automotor	6460	528,61	0,08	20900	0,03	10640	0,06
	Certificación Globalgap	6460	675,84	0,10	6460	0,12	10640	0,08
	Seguro Colectivo del Trabajo	6460	528,61	0,08	20900	0,01	10640	0,02
	SUBTOTAL COSTOS FIJOS			9,23		3,17		6,68
2	COSTOS DIRECTOS							
		<i>Cant.</i>	<i>Precio</i>	<i>Total</i>				
	1.1.1 Mano de obra Labores Culturales	1 Año	USD		2 Año	USD	3 Año	USD
	Fertilización 1,5 aplicaciones/kg	0,16	1,60	0,26	0,16	0,26	0,16	0,26

	Funguicida 2 aplicaciones/kg	0,60	7,00	4,20	0,60	4,20	0,60	4,20
	Prácticas culturales (jornal)	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
				6,46		6,46		6,46
1.1.2	Insumos							
	Plantines de Frutillas (uni)	599,26	0,15	89,89	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sustrato (bolsas)	3,00	2,05	6,15	10,00	20,50	5,00	10,25
	Soluc. Nut o Fertiriego (Bolsa de Sales x 25Kg)**	0,21	0,20	0,04	11,00	2,20	6,00	1,20
	Combustible	60,00	0,75	45,00	60,00	45,00	60,00	45,00
	Energía Eléctrica (Kw/camellon)	50,00	0,42	21,00	50,00	21,00	50,00	21,00
				162,08	131,00	88,70	121,00	77,45
1.1.3	Cosecha (2 anuales)							
	Mano de Obra anual cosecha (USD/KG/CAMELLON)	78,0	0,32	24,96	250	0,32	128	0,32
						80,00		40,96
1.1.4	Acondicionamiento y Embalaje							
	Cajas Deli rectangular 250 grs.	176	0,04	7,04	570,00	22,80	290,00	11,60
	Tapas Cajas Deli rectangular	176	0,03	5,28	570,00	17,10	290,00	8,70
	Caja Cartón corrugado 2 Kg.	22	0,65	14,30	71,00	46,15	36,00	23,40
	Caja Madera/cartón 5 kg.	4	1,19	4,74	11,00	13,04	6,00	7,11
	Balde Plástico 10 Kg.	1	3,21	3,21	4,00	12,84	2,00	6,42
				34,57		111,93		57,23
1.1.5	Impuestos	Cant.	Precio	Total				
	Contribución Comercio e Industria municipal (0,6%)	1	7,69	7,69	27	27,38	13,94	14
	Contribución Sindicato/Gremio Fruti-hortícola (3,5%)	1	14,08	14,08	15	15,49	14,08	14
				21,77		42,87		28,02
	SUBTOTAL VARIABLES			249,84		329,96		210,12
	COSTO TOTAL x camellon			259,07		333,13		216,80
	COSTOS TOTAL UNITARIO x Kilo de fruta			3,32		1,33		1,69
	Costo Unitario en Pesos Arg*Precio Unitario de Referencia \$ Arg. 4,73 a 5,22 - (2008/2009)			\$ 13,12		\$ 5,26		\$ 6,69

Precio unitarios \$/USD

Período: 2011

Estrategia de Diferenciación

Precio kilo frutilla fresca \$8/\$10

<i>PRODUCTO</i>	<i>Pr. Net. Prom</i>	<i>Pr. Neto</i>	<i>Mg Utilid.</i>	<i>P. Bruto</i>	<i>IVA</i>	<i>P. Final*</i>	Precio FINAL USD	Prec. Mercado
	<i>3 Ciclos</i>	<i>Ajustado</i>						Mayorista
A) Fruta Fresca								
Caja cartón 2 Kg. x 8 cubetas	\$ 41,23	\$ 33,00	\$ 3,37	\$ 36,37	\$ 7,64	\$ 44,00	11,14 USD	10,13 USD
Caja madera/plástico 5 Kg.	\$ 103,07	\$ 63,00	\$ 6,43	\$ 69,43	\$ 14,58	\$ 84,01	21,27 USD	20,25 USD
B) Scrab								
Balde plástico 10 Kg.	\$ 206,13	\$ 108,00	\$ 11,02	\$ 119,02	\$ 24,99	\$ 144,01	36,46 USD	32,91 USD

***Precio FOB. El cliente debe agregarle el precio de flete**

Los presupuestos fueron otorgados por Kg. y por Km.:

* En un balancín con capacidad hasta 10.000 Kg.: \$6.50 Km. + Iva (Incluye reparto en el lugar.)

* En un balancín con capacidad hasta 10.000 Kg.: \$3.50/Km. + Iva (Incluye circuito de reparto de varias localidades y vuelta a destino.)

* En un semi con capacidad de mas de 10.000kg: \$ 8.20/Km. + Iva.

Para este cálculo se toma por Kg. en base a un promedio de los siguientes transportes:

Transporte Panella

Transporte Refrigerado -
Godoy Cruz y Unión de los
Argentinos 351 (5800) Río
Cuarto, Córdoba - Teléfono:
(54) (0358) 462-4339

Transporte Valdevit

Transporte refrigerado - Juan B Justo 6904 - Córdoba

B) Ingresos generados por la venta de subproductos o desechos: La fruta de industria es aquella que por excesiva maduración, defectos de formación, daños muy severos y tamaño pequeño, no califica para fruta fresca y se venden grandes bolsones para industria, esta fruta podría ser considerada un subproducto o Scrab. Este detalle se presenta en la Planilla de Ingresos por ventas.

C) Ingresos por venta de activos: para este proyecto no hay cálculos previstos para este ítem.

5.3 Estimación del Flujo Futuro de Egresos.

A) Egresos Fijos

En el caso de nuestro proyecto ahorramos en forma significativa al no pagar renta por la utilización del terreno durante el periodo previsto para el proyecto. Pero si nos aplican el pago de:

√ Impuestos a la propiedad provincial – DGR: El Impuesto a la Propiedad Provincial fue calculado tomando como base el último Impuesto anual pagado en el 2010, para 110 Has, \$2577.80.

√ Sueldos y Cargas Sociales: para producción de frutillas.⁹⁸

En este ítem se procedió a introducir los sueldos y cargas sociales de todos aquellos empleados que funcionaran como planta permanente durante todo el año en las tareas generales de administración, laboreo, control y manutención técnica general de los Invernaderos.

⁹⁸ Escalas Salariales. Remuneraciones para empleados de comercio. (En línea) [Fecha de Consulta: 24 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.redcame.org.ar/adjuntos/escalas/index.html>

Cargo	Cant.	Suel. Básico	Carg. Sociales	Sindic/Gremio	Sueldo Total
Gerentes	1	708,86	263,06	24,81	971,92
Secretaria Administrativa	1	596,00	221,18	20,86	817,18
Encargado de Producción	1	634,50	235,46	22,21	869,96
Personal de Limpieza	1	357,51	132,67	12,51	490,18
Personal de Seguridad/Cuidador	1	348,99	129,51	12,21	478,50
Personal de mantenimiento/monitoreo	2	303,79	112,74	10,63	416,53
Totales	7	2949,65	1094,62	103,24	4044,27

Fuente: Realización propia

Para la mano de obra necesaria en épocas puntuales de transplante de plantines y época de cosecha, se introducen dichos costos dentro del Costo Unitario de Producción cuyo detalle se presenta en el Archivo Excel. Planilla de Costo Prod. Unitario.

√ Publicidad: se trabaja sobre 15 días de campaña de prelanzamiento y a posteriori en radio y televisión con una frecuencia de dos/tres días.

√ Servicios: electricidad, gas, Internet, teléfono, fijo y celular. Con respecto al agua cabe la aclaración que en el campo se realizaron excavaciones y el agua sale limpia y sin problemas de abastecimiento, por lo tanto no influye en los costos de producción. Si se tomara en cuenta los gastos necesarios de mantenimiento de la bomba y de todo el sistema de riego.

√ Seguros:

- Automotor: para un vehículo Ford Ranger modelo 2001 doble cabina por ej.

2001 valuada en \$ 48.000 con cobertura de robo e incendio total son \$1,044.00 o USD 264.30 la cuota por periodo semestral.

- Colectivo del Trabajo: Proveedor de seguros La Caja Seguros, sucursal Río Cuarto. 187 USD para cobertura de 7 personas.

√ Costos de certificación: según los aranceles de GLOBALGAP se estiman costos fijos anuales que incluyen:

- Inscripción Globalgap: \$370.00+ IVA

- Inscripción OIA: \$480.00+ IVA
- Inspección para certificación por día: \$1200.00 + IVA. Para este ítem se calculan dos días de inspección.
- Emisión del certificado: \$750.00 + IVA
- Viáticos: \$ 500.

Esto da un total de costo fijo anual de \$5.340.00 con una inspección de dos días para los dos productos de la empresa. El proporcional para frutillas en dólares se establece en USD. 675.95.

Es importante destacar que en el caso de los pequeños productores, algunas certificadoras ofrecen la posibilidad de asociarse y suscribir un solo convenio, de manera tal que los gastos se pueden repartir. Los costos también dependen del tipo de producto a certificar.⁹⁹

B) Egresos Variables

- √ Impuesto a los Ingresos Brutos¹⁰⁰: Dado que la comercialización, para una primera etapa, es dentro de la Provincia de Córdoba y la venta se realiza a Responsables Inscriptos la actividad se encuentra exenta y así se toma para todo el horizonte de análisis.
- √ Contribución de comercio e industria municipal: porcentaje del 0.6% sobre Ingresos.
- √ Contribuciones al Sindicato y Gremio de Fruti-horticultores: 3.5% sobre remuneración total.
- √ Comisiones x ventas: no aplican.
- √ Materias Primas: para este cálculo se incluyen los Plantines de frutillas más los insumos de producción.

C) Egresos Irrelevantes y Egresos sepultados: x ejemplo el costo del preproyecto, es un costo inevitable antes del inicio del proyecto por lo tanto no se incluye en el flujo.

⁹⁹ Ídem 83.

¹⁰⁰ Para el cálculo de los Impuestos y Contribuciones se contó con el asesoramiento de la Contadora Analia Albarracin (M.P. 10.15969.5) del Estudio Contable Impositivo Salvucci. 9 de Julio N° 809. Río Cuarto. Pcia de Córdoba.

D) **Egresos No desembolsables.** Las depreciaciones que corresponden a la estructura general y a maquinarias y herramientas, calculadas bajo el “Método de Desecho Contable”. A continuación se presenta la planilla para cálculo de depreciaciones.

Por método contable

Tipo: Estructura y Sitemas	VALOR (U\$S)	VIDA UTIL (AÑOS)	DEPRECIACION ANUAL	VALOR DESECHO CONTABLE (9 AÑOS)
INVERNADERO				
RADIER	719,64 USD	50	14 USD	590 USD
ESTRUCTURA MADERA	5.541,12 USD	20	277 USD	3.048 USD
CONTENEDORES				
ESTRUCTURA MADERA	6.152,81 USD	20	308 USD	3.384 USD
SIST. DE RIEGO Y DRENAJE				
RED DE RIEGO	2.755,68 USD	8	344 USD	-344 USD
RED DE DRENAJE	3.754,39 USD	8	469 USD	-469 USD
SISTEMA DE ELECTRICIDAD	994,44 USD	10	99 USD	99 USD
SISTEMA DE CALEFACCION	16.375,90 USD	15	1.092 USD	6.550 USD
SISTEMA DE REFRIGERACION	13.310,00 USD	15	887 USD	5.324 USD
FOSA	1.229,40 USD	10	123 USD	123 USD
CAMIONETA	12.000,00 USD	8	1.500 USD	-1.500 USD
BODEGAS	2.062,10 USD	20	103 USD	1.134 USD
TOTAL (U\$S)			5.217 USD	17.939 USD
			P/camellon	204 USD

Tipo: Maquinarias y Herramientas	VALOR (U\$S)	Precio Total	VIDA UTIL (AÑOS)	Depreciación Anual	VALOR DE DESECHO CONTABLE (9 AÑOS)
Computadoras	455,70	911,39	8	113,9	-113,92
Monocultivador	3500	3500	10	350	350
Motoasada	2120	2120	9	235,6	0
Pulverizador	1612,5	1612,5	8	201,56	-201,5625
Taladro y componentes	250	250	10	25,00	25
Desmalezador/ Motoguadaña	300	300	10	30	30
Humificador	300	1800	10	180	180
Total	8538,20	10493,89	65	1136,04	269,51
			P/camellon	6,88	
TOTAL VDC INV+MAQ					18.208 USD
Depreciación Total anual INV+MAQ					6.353 USD

E) **IMPUESTO A LAS GANANCIAS.** Se prevé la alícuota vigente del 35% como sociedad de responsabilidad limitada.

Estructura Costos Anuales	Índice Inflación	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Costos Fijos	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Imp. a la propiedad pcial - DGR	273,42	300,76	330,84	363,92	400,31	440,34	484,38	532,81	586,10
Publicidad	1.518,99	1.670,89	1.837,97	2.021,77	2.223,95	2.446,34	2.690,98	2.960,08	3.256,08
Internet	562,03	618,23	680,05	748,06	822,86	905,15	995,66	1.095,23	1.204,75
Telefonía (fijo+celular)	2.278,48	2.506,33	2.756,96	3.032,66	3.335,92	3.669,52	4.036,47	4.440,11	4.884,13
Luz	182,16	200,38	220,41	242,45	266,70	293,37	322,71	354,98	390,48
Agua (mant. sistema de riego)	303,80	334,18	367,59	404,35	444,79	489,27	538,20	592,02	651,22
Combustible (2 tanques por mes)	1.466,40	1.613,04	1.774,34	1.951,78	2.146,96	2.361,65	2.597,82	2.857,60	3.143,36
Gas (por garrafa)	170,13	187,14	205,85	226,44	249,08	273,99	301,39	331,53	364,68
Honorarios estudio contable	2.582,28	2.840,51	3.124,56	3.437,01	3.780,71	4.158,79	4.574,66	5.032,13	5.535,34
Sueldos	35.395,81	38.935,39	42.828,93	47.111,82	51.823,00	57.005,30	62.705,83	68.976,42	75.874,06
Cargas Sociales	13.135,38	14.448,92	15.893,82	17.483,20	19.231,52	21.154,67	23.270,14	25.597,15	28.156,86
Seguro Colectivo de trabajo	187,32	206,05	226,66	249,32	274,26	301,68	331,85	365,03	401,54
Seguros Vehículos	528,61	581,47	639,62	703,58	773,93	851,33	936,46	1.030,11	1.133,12
Costo de Certificación	675,84	743,42	817,77	899,54	989,50	1.088,45	1.197,29	1.317,02	1.448,72
Subtotal Costos Fijos	59.260,64	65.186,70	71.705,37	78.875,91	86.763,50	95.439,85	104.983,83	115.482,21	127.030,43
Mano de Obra	2.764,61	3.041,07	3.345,18	3.679,69	4.047,66	4.452,43	4.897,67	5.387,44	5.926,18
Materia Prima	14.263,11	15.689,42	17.258,36	18.984,20	20.882,62	22.970,88	25.267,96	27.794,76	30.574,24
Comercio e Industria municipales	677,12	744,83	819,31	901,24	991,37	1.090,50	1.199,55	1.319,51	1.451,46
Contr. Sind./Gremio Fruti-hortícola	1.238,85	1.362,74	1.499,01	1.648,91	1.813,81	1.995,19	2.194,70	2.414,17	2.655,59
Ingresos Brutos (exento)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Envases y embalajes	3.042,44	3.346,69	3.681,35	4.049,49	4.454,44	4.899,88	5.389,87	5.928,86	6.521,74
Combustible (promedio anual)	35.100,00	38.610,00	42.471,00	46.718,10	51.389,91	56.528,90	62.181,79	68.399,97	75.239,97
Subtotal Costos Variables	57.086,13	62.794,74	69.074,21	75.981,64	83.579,80	91.937,78	101.131,56	111.244,71	122.369,18
TOTAL COSTOS	116.346,76	127.981,44	140.779,58	154.857,54	170.343,30	187.377,63	206.115,39	226.726,93	249.399,62

5.4 Estimación de las Inversiones del Proyecto

a) **Inversión en activos fijos:** para el presente proyecto se estiman necesario:

Invernadero. Esta construcción consta de una superficie total de 2820 m², la cual se encuentra conformada por tres naves de dos aguas cada una, sin separación interna entre ellas. Las naves tienen superficies diferentes, dos de 990 m² y la otra de 840 m², determinadas por distribución de los contenedores. Ambas naves cuentan con una lucarna y con ventanas laterales par permitir la ventilación de estas, además de las puertas de acceso, también se considera dentro de esta estructura, malla Raschel para efectos de sombreadamiento y protección externa contra los vientos.

Camellones o Contenedores. Para el proceso productivo se necesitan 88 filas de contenedores de madera de dimensiones 1 m x 30 m x 0,2 m, lo que resulta que cada contenedor tiene 30 m² y una capacidad máxima de 750 kg. Cada contenedor esta recubierto con nylon negro de 0,10 cm. para que estos se puedan rellenar con los sustratos y el agua necesarios para el cultivo. La altura máxima de una de las partes del contenedor es de es de 1,3 m, la siguiente de 1,2 m, la subsiguiente de 1,1 m y la última a 1,0 m con el fin de provocar movimiento por gravedad, cuando el sistema de recirculación del agua entre en funcionamiento, y facilitar el manejo por parte de los trabajadores, también se considera el poliestireno, el cual se tiene que reinvertir cada 2 años. El detalle de los costos de ambos ítems es el siguiente:

1. INVERNADEROS - Total 2820 m ²					
CECHAS DE PINO					
CANTIDAD					117
PIEZAS					37
TOTAL PIEZAS					4329
PIEZA					1'x4''
TOTAL PULGADAS					1731,6
VALOR PULGADA					3,20
VALOR TOTAL U\$					5.541,12 USD
SOLERAS					
CANTIDAD					234
DIMENSION					2x3''x3.6m
TOTAL PULGADAS					140,4
VALOR PULGADA					3,2
VALOR TOTAL U\$					449,28 USD

RADIER					
ITEM		Cantidad			Valor
INTEGRAL		16 m3			86,4
BOLSAS CEMENTO		83			632,88
FIERRO ESPARRAGO 6 mm (KG)		10			0,36
VALOR TOTAL U\$					719,64 USD
VENTANAS					
PIEZAS TOTALES					419
PIEZA					2 x 2''
TOTAL PULGADAS					167,6
VALOR PULGADA					3,2
VALOR TOTAL U\$					536,32 USD
PIES DERECHOS					
CANTIDAD					293
DIMENSION					3 x 3'' x 2
TOTAL PULGADAS					147,672
VALOR PULGADA					3,2
VALOR TOTAL U\$					472,55 USD
CADENETAS					
CANTIDAD					117
DIMENSION					2 x 3'' x 3.6mm
TOTAL PULGADAS					70,2
VALOR PULGADA					3,2
VALOR TOTAL U\$					224,64 USD
COSTANERAS					
CANTIDAD					377
DIMENSION					2 x 3'' x 3.6mm
TOTAL PULGADAS					226,2
VALOR PULGADA					3,2
VALOR TOTAL U\$					723,84 USD
CANALETAS DE INVERNADERO					
	CANTIDAD	VALOR U.			TOTAL
CANAleta PVC BLANCO x 4m	71	7,88 USD			559,48 USD
BAJADA DE AGUA	16	6,06 USD			96,96 USD
COPLA BAJADA DE AGUA	16	3,10 USD			49,60 USD
CODO	16	2,92 USD			46,72 USD
GANCHOS	96	1,60 USD			153,60 USD
TUBO BAJADA DE AGUA	16	6,40 USD			102,40 USD
VALOR TOTAL U\$					1.008,76 USD
POLIETILENO 0.15					
TOTAL M2					4562
VALOR M2					0,70 USD
VALOR TOTAL U\$					3.193,40 USD
POLIETILENO 0.1 (CAPA INTERNA)					
TOTAL M2					3397
VALOR M2					0,40 USD
VALOR TOTAL U\$					1.358,80 USD
MALLA RASCHELL (80%)					
TOTAL M2					3144

VALOR M2					0,44 USD
VALOR TOTAL U\$					1.383,36 USD
CLAVOS					
	KG	VALOR KG			TOTAL
21/2''	104	1,66 USD			172,64 USD
3''	52	1,66 USD			86,32 USD
4''	104	1,66 USD			172,64 USD
VALOR TOTAL U\$					431,60 USD
ALAMBRE					
	M	VALOR M			TOTAL
GALVANIZADO Nº 18	880	0,07 USD			58,08
VALOR TOTAL U\$					58,08 USD
TOTAL ESTRUCTURA					16.101,39 USD
MANO DE OBRA					4.850,00 USD
TOTAL INVERNADERO U\$					20.951,39 USD
2. CAMELLONES 2667 m2					
88 CONTENEDORES DE 1.0m x 30m x0.2m					
	TOTAL PIEZAS	PIEZA	TOTAL PULGADAS	VALOR PULGADA	VALOR TOTAL
BASE	895	1 x 10'' x 3 m	895	0,32 USD	289,98 USD
LATERALES	528	1 x 8'' x 3 m	422,4	0,32 USD	136,86 USD
TABLAS	528	1 x 4'' x 1.0m	211,2	0,32 USD	68,43 USD
POSTES	2112	2 x 2'' x 1.2m	422,4	0,32 USD	136,86 USD
TOTAL U\$					632,12 USD
NYLON NEGRO 0.1 cm					
TOTAL M2					2667
VALOR M2					0,74 USD
VALOR TOTAL U\$					1.973,58 USD
POLIESTIRENO 30 mm					
TOTAL M2					2667
VALOR M2					1,33 USD
VALOR TOTAL U\$					3.547,11 USD
TOTAL CONTENEDORES U\$					6.152,81 USD
Sub Total CONTENEDORES					6.152,81 USD
Mano de Obra					900,00 USD
TOTAL CONTENEDORES					7.052,81 USD
TOTAL U\$					28.004,20 USD

1. Los costos son referencia de INTA BELLAVISTA; INTA COLONIA BENITEZ;

Disponible en línea: <http://www.carpinteriaintegral.com/>; <http://plasticulturaonline.com.ar/>

2. Los costos son referencia de las siguientes empresas: DASSPLASTIC DEL MERCOSUR SRL, REYFIL SRL.

Sistema de conducción de agua. Este sistema consiste en una distribución de sólo agua por medio de cañerías de PVC hidráulico, por todo el invernadero, proporcionando agua a todas las filas de contenedores, con cuatro llaves cada uno. La fuente de agua, es de un proyecto de Agua Potable Rural del sector, lo que no tiene costo alguno de instalación, sólo el uso de ella, lo que se calcula en proporción al uso lo que sería aproximadamente U\$S 234 anuales. El detalle de los costos de este sistema es:

CONDUCCION DE AGUA			
	CANTIDAD	VALOR U.	TOTAL
LLAVE 3/4''	140	3,86	540,4
CODOS 3/4''	143	0,22	31,46
CODOS 3/4'' HI	140	0,42	58,8
CODO 1''	3	0,34	1,02
COPLA 32 mm x 25 mm	3	0,44	1,32
COPLA 32mm	77	0,24	18,48
Tee (1x3/4'')	16	0,83	13,28
Tee 3/4''	16	0,35	5,6
CRUZ 3/4''	48	0,35	16,8
ABRAZADERAS	280	0,48	134,4
TUBO PVC 1'' x 6m	32	2,78	88,96
TUBO PVC 3/4'' x 6m	345	1,75	603,75
COLLAR DE ARRANQUE	3	1,87	5,61
LLAVE DE PASO 1'' HI	3	4,9	14,7
TERMINALES 1'' HE	6	0,26	1,56
TERMINALES 1'' HI	6	0,68	4,08
TORNILLOS MADERA x 12	94	0,4	37,6
ADHESIVO 60 cc	15	1,04	15,6
TEFLON 3/4''	6	0,29	1,74
FILTRO	3	15,46	46,38
CINTAS DE RIEGO	88	0,45	39,6
			1681,14
RECIRCULACION DE AGUA			
	CANTIDAD	VALOR U.	TOTAL
CAÑERIA POLIETILENO	32	7,92 USD	253,44 USD
TUBO PVC 1'' x 6m	3	2,78 USD	8,34 USD
TUBO PVC 3/4'' x 6m	18	1,75 USD	31,50 USD
CODOS 3/4''	24	0,22 USD	5,28 USD
TERMINAL 1 CEM/HE	9	0,26 USD	2,34 USD
BUJE RED LARGA 32 x 25 CE	6	0,44 USD	2,64 USD
TERMINAL 25x3/4'' CEM/HE	3	0,24 USD	0,72 USD
TEE PLANSA 1/2'' (3 U)	27	1,09 USD	29,43 USD
CODOS PLANSA 1/2'' (3 U)	27	0,74 USD	19,98 USD
REDUCCION PLANSA 3/4x1/2	3	0,29 USD	0,87 USD
UNION PLANSA 3/4''	3	0,33 USD	0,99 USD
BOMBA 1/2 HP	3	30,00 USD	90,00 USD
INTERRUPTOR AUTOMATICO 32 A	3	5,00 USD	15,00 USD
VALVULA DE PIE FILTRO ACERO INOX 1''	3	7,75 USD	23,25 USD
ESTANQUE 1200 LT POLIETILENO	3	169,92USD	509,76 USD

	TIMER	3	27,00 USD	81,00 USD
				1.074,54 USD
	MANO DE OBRA			1.620,00 USD
	TOTAL			4.375,68 USD

Sistema de drenaje. Consiste en cañerías de PVC sanitario, en donde existen cuatro drenajes en cada contenedor, los que llegan a una tubería común par dos filas de contenedores, y luego ésta llega a una tubería final que evacua hacia la fosa existente. El detalle de los costos de este sistema se encuentra en el Anexo 5. Además, para distribuir y oxigenar el agua se empleó otro sistema de distribución, que consiste en una recirculación de agua la que es impulsada por una bomba hasta el extremo más lejano y más alto de cada fila de contenedores y el agua vuelve por gravedad debido a que cada fila consta de cuatro partes estando cada una 10 cm. más alta que la siguiente, por lo que al caer el agua por rebalse a la siguiente, provoca burbujas y movimiento del agua, obteniendo así la oxigenación. Al final de cada fila son recibidas las aguas excedentes y son devueltas al estanque para que vuelva a recircular. Este proceso se realiza durante el día los 15 primeros minutos de cada hora. El detalle de los costos de este sistema es:

	CANTIDAD	VALOR U	TOTAL
LLAVE DE PASO 40 mm	108	8,61 USD	871,24 USD
CODO PVC 40 mm	87	0,44 USD	38,28 USD
TEE PVC 40 mm	50	0,91 USD	45,50 USD
TEE PVC 40 x 100 mm	44	2,80 USD	123,20 USD
REDUCTOR 40-50 mm	2	0,50 USD	1,00 USD
REDUCTOR 100-50 mm	2	1,65 USD	3,30 USD
COPLA PVC	52	0,46 USD	23,92 USD
CODO PVC 110 mm	2	3,22 USD	6,44 USD
TEE PVC 110 mm	14	4,19 USD	58,66 USD
TUBO PVC 40 mm x 3 m	39	3,35 USD	130,65 USD
TUBO PVC 110 mm x 6 m	115	21,18 USD	2.435,70 USD
ADHESIVO 60 cc	10	1,65 USD	16,50 USD
SUBTOTAL U\$S			3.754,39 USD
MANO DE OBRA			753,00 USD
TOTAL U\$S			4.507,39 USD

Fuente: <http://www.riegoydrenaje.com>

Sistema eléctrico. Sistema necesario para el trabajo cuando existe poca luz natural, y para proporcionar luz a las frutillas en los meses de invierno, en donde e la luz natural es escasa durante el día. Además se necesita para iluminar la bodega y el baño. La energía se obtiene de la red eléctrica que pasa por el sector, la que tiene un costo de instalación de aproximadamente U\$\$ 810. El detalle a continuación:

	CANTIDAD	VALOR U	TOTAL
TUBO CONDUCTO m	1297	0,14 USD	181,58 USD
AUTOMATICOS	4	3,87 USD	15,48 USD
DIFERENCIAL	2	25,47 USD	50,94 USD
CALOTA PLASTICA	2	3,60 USD	7,20 USD
CAJA CHUJ	18	0,66 USD	11,88 USD
BARRRA COPERWARE	2	3,32 USD	6,64 USD
ENCHUFES TRIPLES	20	1,70 USD	34,00 USD
INTERRUPTORES	13	1,80 USD	23,40 USD
TUBOS	94	1,58 USD	148,52 USD
CANOAS	94	3,53 USD	331,82 USD
CABLE 1.5	686	0,11 USD	75,46 USD
CABLE 2.5	512	0,21 USD	107,52 USD
SUBTOTAL U\$\$			994,44 USD
INSTALACION DE LUZ EN PARTE DEL CAMPO			1.695,00 USD
MANO DE OBRA			1.130,00 USD
TOTAL U\$\$			3.819,44 USD

Fuente: Todo Eléctrico S.R.L.; Electricista Seeg, Río Cuarto, Cba.

Sistema de calefacción. Por sistema de circulación de aire caliente¹⁰¹. Existen dos tipos de generadores de aire caliente: los de combustión directa y los de combustión indirecta. Para este proyecto se prevé los generadores de aire caliente por combustión indirecta que llevan los gases que se producen en la combustión al exterior del invernadero, mediante una chimenea. Los elementos de este sistema son:

¹⁰¹ Control de Bajas Temperaturas en Cultivos Hidropónicos Intensivos. (En línea) [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: http://www.infoagro.com/hortalizas/bajas_temperaturas.htm

Equipo generador de Aire caliente. Es el recipiente en el cual calentamos el aire y se consigue elevar la temperatura del aire con gran velocidad. En este caso se presupuestaron diversos equipamientos resultando más convenientes tanto por precio como por consumo final, los equipos Agro 70 – Modelo Riello a gas oil G10, con una potencia térmica de 68000 kcal/h. Se necesitan 2 equipos por nave de invernadero.¹⁰²

Cámara de combustión. Dentro del equipo generador, la caldera es alimentada por algún tipo de combustible, en este caso Biodiesel.

Cambiador de calor. Compuesto de una red de finos tubos metálicos, lo que hace es separar el aire caliente de los gases de combustión. Los derivados de azufre son fitotóxicos y no pueden inyectarse directamente en el invernadero, por lo que deben extraerse y sacar al exterior del invernadero. Para evitar la emisión de estos gases tóxicos hacia el exterior se utilizara Biodiesel.

Ventilador principal. Impulsa el aire caliente al invernadero entre los tubos del cambiador.

Ventiladores secundarios. Recirculan el aire dentro del invernadero para permitir mayor homogeneidad de temperatura.

Mangas de Tuberías plásticas. El aire procedente de la caldera se transporta a través del invernadero mediante tuberías de PVC. Este tipo de tuberías se suelen colocar unos centímetros por encima del suelo (para calentar el ambiente del invernadero y no el suelo de este) y a modo de raíles a los cuales se les pueden acoplar diversos carros, que facilitan las diferentes operaciones del cultivo, como recolección, tratamientos, etc. La distribución del calor generado por una calefacción de aire caliente, suele ser menos homogénea que el generado por una calefacción de agua, por ello es conveniente canalizar el aire caliente que generan los quemadores, mediante tuberías flexibles de plástico perforado; con ello la distribución del calor es más homogénea en todo el invernadero.

Bomba de recirculación. Es la bomba encargada de impulsar el aire a través del circuito de tuberías.

¹⁰² Refrimatica. (En línea). [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: www.refrimatica.com.ar

Bomba de anti-condensación. Está situada en el interior de la caldera y su función es la de mover el aire, y con ello homogeneizarla.

Quemador. Es el dispositivo que genera el calor para calentar el aire de la caldera. Cuando los quemadores se colocan en el interior del invernadero, hay que tener mucho cuidado con los gases que expulsan al realizar la combustión, cuando estos no se canalizan al exterior. Un quemador en mal estado, o una combustión incorrecta debido a la falta de oxígeno, puede resultar muy peligroso, tanto para el cultivo como para las personas que estén en el invernadero. Por ello a veces es conveniente, abrir las ventanas para renovar y limpiar el aire del invernadero.

Sensores. En el interior del invernadero, que nos revelen diversos parámetros medioambientales de este, ya que debemos tener especial cuidado con los niveles de dióxido de carbono que se generan tras la combustión, y que podrían perjudicar a las plantas así como a las personas que se encuentren en el invernadero.

La calefacción es ayudada también por la doble cubierta de polietileno, el que forma una capa de aire aislante que permite retener el calor. El detalle de los costos de todo este sistema es el que se presenta a continuación y el correspondiente presupuesto se encuentra en el *Anexo X*.

Sistema de Calefacción

Equipos	Cantidad	Kilo/calorías	P.Unit. c/lva	Precio sin Iva	Precio Final
Agro 70 Chico	6	68000	2.560,76 USD	12.697,98 USD	15.364,56 USD
Mangas Tubería Plástica 500mm 120 mts	3	-	249,11 USD	617,64 USD	747,34 USD
Mano de Obra (propia)	4	hs	10,00 USD	33,06 USD	40,00 USD
Flete Bs As - Río Cuarto	640	km	0,35 USD	185,12 USD	224,00 USD
Total				13.533,80 USD	16.375,90 USD

Fuente: <http://www.refrimatica.com.ar>

Equipos	Consumo Combust.	Medida	Consumo Invierno	Consumo Verano	Consumo Total Anual	Precio Biodiesel	Total Combust.
Agro 70 Chico	6,5	hs	42120	4680	46800	0,75 USD	35.100,00 USD
Total anual							35.100,00 USD
Total promedio mensual							2.925,00 USD
Total por camellon							398,86 USD

Sistema de Pre-enfriado: se utilizara el sistema de pre-enfriado por Túnel de enfriado para frutas envasadas con flujo de aire vertical, cuyos principales componentes son:

- Equipos evaporadores de enfriado.
- Ventiladores forzadores de una corriente de aire de enfriamiento que atraviesa el volumen estibado produciendo el intercambio de calor.
- La cámara que está subdividida en módulos de enfriamiento dispuestos, uno a continuación de otro en la dirección longitudinal, en donde cada módulo es receptor de dos alineaciones encolumnadas en pallets conteniendo las cajas de frutas, las que mantienen separación entre sí y respecto de los laterales del túnel, en donde cada módulo comprende un par de evaporadores enfriadores de flujo horizontal ubicados en correspondencia del techo de la cámara.
- Ventiladores centrales ubicados en el techo, generándose una corriente de aire de enfriamiento en la dirección vertical y sentido descendente que, luego de atravesar ambas alineaciones encolumnadas de pallets, la misma corriente de aire es forzada en una dirección vertical y sentido ascendente por el espacio de separación mutua central que establecen dichas dos alineaciones encolumnadas.

Para la adquisición de este equipo se prevé la utilización de un equipo Túnel de enfriamiento Koppens KT3G5000/600 con motor variador Strieter AM025, batería de frío Halon-502, longitud de malla 30 m. (5 altura de 6 m.)

ancho de malla inox. 0,60 m. medidas ext.: 6,5 m. largo x 2 m. de alto x 1,20 m.
 ancho peso aprox. vacío: 1300 kgs.¹⁰³

Para ver los costos de adquisición de este equipo ver Archivo Excel
 “Cuadros y Estimaciones” Planilla Estructura de Inversión.

Bodega y baño. A un costado del invernadero se construirá una bodega para el almacenaje de los insumos, herramientas y distintos elementos que se requieran ocupar, más un baño para el personal y un espacio para descanso y alimentación. El detalle de los costos de esta estructura se encuentra en el Archivo Excel “Anexos” Planilla Costos Constr. Bodega y Baño.

	CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR U	TOTAL
MADERAS	108	2 x 3" x 3,6 m	3,24 USD	349,92 USD
TIJERAL	16	2 x 4" x 3,6 m	3,24 USD	51,84 USD
COSTANERAS	16	2 x 3" x 3,6 m	3,24 USD	51,84 USD
PUERTAS	6	0,7 x 2 m	10,80 USD	64,80 USD
PLANCHA INTERNIT	12	3,5 mm. x 1,2 x 4m	14,76 USD	177,12 USD
PLANCHA ZINC ACANALADO	18	3,5 m	14,04 USD	252,72 USD
PLANCHA ZINC 5 V	52	2,5 m	11,34 USD	589,68 USD
INTEGRAL	10	(m3)	5,40 USD	54,00 USD
CEMENTO	40	(bolsa 50 Kg.)	7,65 USD	306,00 USD
TUBO PVC SANITARIO 6m	2	110 mm.	21,19 USD	42,38 USD
CODO PVC	8	Codos	3,22 USD	25,76 USD
WC	2		28,76 USD	57,52 USD
ESTANQUE	2		14,38 USD	28,76 USD
LLAVE DE BOLA	4		2,44 USD	9,76 USD
SUBTOTAL U\$S				2.062,10 USD
MANO DE OBRA				1.080,00 USD
TOTAL U\$S				3.142,10 USD

Fuente: Carpintería de Javier Meichstri. Río Cuarto. Cba.

¹⁰³ Empresa consultada: Friosur. Instalaciones Comerciales. Buenos Aires. Argentina. (En línea). [Fecha de Consulta: 01 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.friosur.com.ar/camaras_frigorificas2_p.html

Fosa. Esta fosa ubicada a 20 m del invernadero, es para recibir todos aquellos desechos que se produzcan del baño, de la manipulación y preparación de las soluciones nutritivas y la captación de toda el agua de drenaje de los contenedores. Los costos son los siguientes:

	CANTIDAD	DESCRIPCION	VALOR U	TOTAL
INTEGRAL	3	m3	5,40 USD	16,20 USD
BOLSA DE CEMENTO	12	Bolsa 50 Kg.	7,63 USD	91,56 USD
PVC SANITARIO 3m	15	110 mm.	11,07 USD	166,05 USD
TEE PVC SANITARIO	9	110 mm.	4,19 USD	37,71 USD
FOSA SEPTICA PVC	3	1200 l	305,96 USD	917,88 USD
SUBTOTAL U\$S				1.229,40 USD
MANO DE OBRA				540,00 USD
TOTAL U\$S				1.769,40 USD

Fuente: DISTROCAT: <http://www.distrocat.com.ar/geomembranas/>

DETALLE ESTRUCTURA DE INVERSION "HIDROPONICOS DEL SUR"

Inversiones	Cant.	Medida	P. Unit. Neto	IVA	Precio Final	Precio Total
Activos fijos				0,21		
Rodados	1	Unid.	12000	2520	14520	14520
Muebles Oficina	10	Unid.	100	21	121	1210
Instrumentos de Trabajo	30	Unid.	19,43	4	23,5103	705
Instalación de Invernadero	1	Unid.	20951	4400	25351	25351
Contenedores	88	Unid.	7053	1481	8534	8534
Sist. de Extrac. de Agua (Bomba + Cañerías)	1	Unid.	1500	315	1815	1815
Equipo de Riego (cond. + recirc.)	1	Unid.	4376	919	5295	5295
Sistema de Drenaje	1	Unid.	4507	947	5454	5454
Sistema de Electricidad	1	Unid.	3819	802	4622	4622
Sistema de Calefacción	1	Unid.	13534	2842	16376	16376
Sistema de Cámaras de Enfriamiento	1	Unid.	11000	2310	13310	13310
Bodega y Baño	1	Unid.	3142	660	3802	3802
Fosa	1	Unid.	1769	372	2141	2141
Maquinarias	6	Unid.	6491	1363	7855	7855
Sub Total Activos Fijos						110989
Capital de Trabajo						
Plantines de Frutilla	53340	Unid.	0,12	0	0	7745
Soluciones nutritivas	1777	lts	4,13	1	5	8885
Sustratos	889,4	kgs	2,9	0,6	3,5	3148,4
Agua (Manutención Bomba de Agua)	1	lts	75,00	16	90,75	91
Combustible	2925	lts	0,6198	0	0,75	2194
Electricidad	1333	Kw/h	0,35	0	0,42	560
Empaques y embalajes	10729	Unid.	0,98	0	1,18	12661
Sub Total Capital de Trabajo						35284
No tradicionales:						
Gastos de Organización						
1. Diseño de sistemas informáticos y procedimientos administrativos de gestión y apoyo						
	1	Sistema	648	136	784	785
2. Gastos legales para constitución jurídica de la sociedad y otros						
	1	honorarios	589	124	712	712
Patentes						
1. Pago por uso de procesos de producción (GLOBALGAP)						
	3	timbrados	13	3	15	46
Gastos de Puesta en Marcha						
1. Remuneración puesta en marcha						
	3	profesionales	600	126	726	2178
2. Promociones						
	1	honorarios	150	32	182	182
Sub Total Inv.no tradicionales						3903
Total Inversiones						150.174,96 USD

b) Inversión en Capital de Trabajo:

Para determinar la inversión inicial de Capital de Trabajo primero se toma en cuenta la materia prima principal para esta producción que son los plantines de frutillas y que como vimos tienen un ciclo productivo de tres años, a ello se suman los insumos de producción, que incluyen la solución nutritiva, sustratos y servicios afectados directamente a la producción mas los empaques y embalajes, todos en cantidades necesarias para completar un primer ciclo productivo. Esto queda resumido en la Planilla de Calculo de capital de Trabajo.

A posteriori se realizo un cálculo para la reinversión del capital de trabajo en los dos ciclos subsiguientes. Para ello primero se utilizo el “Método del Periodo de Desfase” pero el resultado no ha sido aconsejable dada la estacionalidad a la que se ve sometida la producción de frutillas, que si bien gracias a la técnica hidropónica permite agregar al menos una cosecha mas anual, la estacionalidad sigue estando presente y es necesario tenerla en cuenta para poder establecer los momentos de desfase financiero.

Para solucionar esto se utilizo el “Método de Déficit Acumulado Máximo” que permitió tomar en cuenta los plazos de cosecha y plazos de cobro para poder establecer los periodos de desfase con mayor certidumbre.

Calculo de Capital de Trabajo

1. Método de Período de Desfase

Forma de Pago	Prdo de Cosecha	Cobranza	Total a financiar	Participación Relativa	Ponderado (días)
Contado	270	0	270	40%	108
Con cheque a 30 días	270	30	300	60%	180
Total					288

Monto de Inv. Inicial de Ref 35.284 USD

Costo anual proyectado año 1 116.347 USD

Nro de días desfase e/ Eg e Ing 288

91.802 USD Inversión de capital de T necesario

2. Método de Déficit Acumulado Máximo (para casos de estacionalidad)

Primer Año 2011

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2012
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	37617,63	0,00	0,00	0,00	37617,63	0,00	0,00	0,00	37617,63	112852,90	
40% contado	0,00	0,00	0,00	15047,05	0,00	0,00	0,00	15047,05	0,00	0,00	0,00	15047,05		
60% a 30 días	0,00	0,00	0,00	0,00	22570,58	0,00	0,00	0,00	22570,58	0,00	0,00	0,00		22570,58
Ingreso Mensual	0,00	0,00	0,00	15047,05	22570,58	0,00	0,00	15047,05	22570,58	0,00	0,00	15047,05	90282,32	
EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	
Costos fijos de producción	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	4938,39	29630,32	
Costos variables de prod.	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	28543,06	
Total Costos	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	9695,56	116346,76	
Saldo Mensual	-9695,56	-9695,56	-9695,56	5351,49	12875,02	-9695,56	-9695,56	5351,49	12875,02	-9695,56	-9695,56	5351,49	-26064,44	
Saldo Acumulado	-9695,56	-19391,13	-29086,69	-23735,20	-10860,18	-20555,75	-30251,31	-24899,82	-12024,80	-21720,37	-31415,93	-26064,44	-26064,44	

Segundo Año 2012

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2013
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	133874,52	0,00	0,00	0,00	133874,52	0,00	0,00	0,00	133874,52	401623,57	
40% contado	0,00	0,00	0,00	53549,81	0,00	0,00	0,00	53549,81	0,00	0,00	0,00	53549,81		
60% a 30 días	22570,58	0,00	0,00	0,00	80324,71	0,00	0,00	0,00	80324,71	0,00	0,00	0,00		80324,71
Ingreso Mensual	22570,58	0,00	0,00	53549,81	80324,71	0,00	0,00	53549,81	80324,71	0,00	0,00	53549,81	343869,44	

EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual
Costos fijos de producción	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	5432,22	32593,35
Costos variables de prod.	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	4757,18	28543,06
Total Costos	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	10189,40	122272,83
Saldo Mensual	12381,18	-10189,40	-10189,40	43360,41	70135,31	-10189,40	-10189,40	43360,41	70135,31	-10189,40	-10189,40	43360,41	221596,61
Saldo Acumulado	12381,18	2191,78	-7997,63	35362,78	105498,09	95308,69	85119,29	128479,70	198615,01	188425,61	178236,20	221596,61	221596,61

Tercer Año 2013

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2014
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	68154,30	0,00	0,00	0,00	68154,30	0,00	0,00	0,00	68154,30	204462,91	
40% contado	0,00	0,00	0,00	27261,72	0,00	0,00	0,00	27261,72	0,00	0,00	0,00	27261,72		
60% a 30 días	80324,71	0,00	0,00	0,00	40892,58	0,00	0,00	0,00	40892,58	0,00	0,00	0,00		40892,58
Ingreso Mensual	80324,71	0,00	0,00	27261,72	40892,58	0,00	0,00	27261,72	40892,58	0,00	0,00	27261,72	243895,04	

EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual
Costos fijos de producción	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	5975,45	35852,68
Costos variables de prod.	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	5756,18	34537,11
Total Costos	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	11731,63	140779,58
Saldo Mensual	68593,08	-11731,63	-11731,63	15530,09	29160,95	-11731,63	-11731,63	15530,09	29160,95	-11731,63	-11731,63	15530,09	103115,46
Saldo Acumulado	68593,08	56861,45	45129,82	60659,91	89820,86	78089,23	66357,59	81887,68	111048,63	99317,00	87585,37	103115,46	103115,46

Cuarto Año 2014

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2015
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	41379,40	0,00	0,00	0,00	41379,40	0,00	0,00	0,00	41379,40	124138,20	
40% contado	0,00	0,00	0,00	16551,76	0,00	0,00	0,00	16551,76	0,00	0,00	0,00	16551,76		
60% a 30 días	40892,58	0,00	0,00	0,00	24827,64	0,00	0,00	0,00	24827,64	0,00	0,00	0,00		24827,64
Ingreso Mensual	40892,58	0,00	0,00	16551,76	24827,64	0,00	0,00	16551,76	24827,64	0,00	0,00	16551,76	140203,14	
EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	
Costos fijos de producción	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	6572,99	39437,95	
Costos variables de producción	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	6331,80	37990,82	
Total Costos	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	12904,80	154857,54	

Saldo Mensual	27987,79	-12904,80	-12904,80	3646,96	11922,84	-12904,80	-12904,80	3646,96	11922,84	-12904,80	-12904,80	3646,96	-14654,40	
Saldo Acumulado	27987,79	15082,99	2178,20	5825,16	17748,00	4843,21	-8061,59	-4414,62	7508,22	-5396,57	-18301,37	-14654,40	-14654,40	

Quinto Año 2015

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2016
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	147261,98	0,00	0,00	0,00	147261,98	0,00	0,00	0,00	147261,98	441785,93	
40% contado	0,00	0,00	0,00	58904,79	0,00	0,00	0,00	58904,79	0,00	0,00	0,00	58904,79		
60% a 30 días	24827,64	0,00	0,00	0,00	88357,19	0,00	0,00	0,00	88357,19	0,00	0,00	0,00	88357,19	88357,19
Ingreso Mensual	24827,64	0,00	0,00	58904,79	88357,19	0,00	0,00	58904,79	88357,19	0,00	0,00	58904,79	378256,38	
EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	
Costos fijos de producción	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	7230,29	43381,75	
Costos variables de producción	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	6964,98	41789,90	
Total Costos	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	14195,27	170343,30	
Saldo Mensual	10632,36	-14195,27	-14195,27	44709,52	74161,91	-14195,27	-14195,27	44709,52	74161,91	-14195,27	-14195,27	44709,52	207913,09	
Saldo Acumulado	10632,36	-3562,91	-17758,18	26951,33	101113,24	86917,97	72722,69	117432,21	191594,12	177398,85	163203,57	207913,09	207913,09	

Sexto Año 2016

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2017
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	74969,73	0,00	0,00	0,00	74969,73	0,00	0,00	0,00	74969,73	221909,20	
40% contado	0,00	0,00	0,00	29987,89	0,00	0,00	0,00	29987,89	0,00	0,00	0,00	29987,89		
60% a 30 días	88357,19	0,00	0,00	0,00	44981,84	0,00	0,00	0,00	44981,84	0,00	0,00	0,00	44981,84	44981,84
Ingreso Mensual	88357,19	0,00	0,00	29987,89	44981,84	0,00	0,00	29987,89	44981,84	0,00	0,00	29987,89	268284,55	
EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	
Costos fijos de producción	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	7953,32	47719,92	
Costos variables de producción	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	7661,48	45968,89	
Total Costos	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	15614,80	187377,63	
Saldo Mensual	72742,38	-15614,80	-15614,80	14373,09	29367,04	-15614,80	-15614,80	14373,09	29367,04	-15614,80	-15614,80	14373,09	80906,92	
Saldo Acumulado	72742,38	57127,58	41512,78	55885,87	85252,91	69638,11	54023,30	68396,40	97763,43	82148,63	66533,83	80906,92	80906,92	

Séptimo Año 2017

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2018
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	45517,34	0,00	0,00	0,00	45517,34	0,00	0,00	0,00	45517,34	136552,01	
40% contado	0,00	0,00	0,00	18206,94	0,00	0,00	0,00	18206,94	0,00	0,00	0,00	18206,94		
60% a 30 días	44981,84	0,00	0,00	0,00	27310,40	0,00	0,00	0,00	27310,40	0,00	0,00	0,00		27310,40
Ingreso Mensual	44981,84	0,00	0,00	18206,94	27310,40	0,00	0,00	18206,94	27310,40	0,00	0,00	18206,94	154223,45	
EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	
Costos fijos de producción	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	8748,65	52491,92	
Costos variables de producción	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	8427,63	50565,78	
Total Costos	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	17176,28	206115,39	
Saldo Mensual	27805,56	-17176,28	-17176,28	1030,65	10134,12	-17176,28	-17176,28	1030,65	10134,12	-17176,28	-17176,28	1030,65	-51891,94	
Saldo Acumulado	27805,56	10629,28	-6547,01	-5516,35	4617,77	-12558,52	-29734,80	-28704,14	-18570,02	-35746,31	-52922,59	-51891,94	-51891,94	

Octavo Año 2018

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2019
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	161988,17	0,00	0,00	0,00	161988,17	0,00	0,00	0,00	161988,17	485964,52	
40% contado	0,00	0,00	0,00	64795,27	0,00	0,00	0,00	64795,27	0,00	0,00	0,00	64795,27		
60% a 30 días	27310,40	0,00	0,00	0,00	97192,90	0,00	0,00	0,00	97192,90	0,00	0,00	0,00		97192,90
Ingreso Mensual	27310,40	0,00	0,00	64795,27	97192,90	0,00	0,00	64795,27	97192,90	0,00	0,00	64795,27	416082,02	
EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	
Costos fijos de prod.	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	9623,52	57741,11	
Costos variables de proa.	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	9270,39	55622,36	
Total Costos	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	18893,91	226726,93	
Saldo Mensual	8416,49	-18893,91	-18893,91	45901,36	78298,99	-18893,91	-18893,91	45901,36	78298,99	-18893,91	-18893,91	45901,36	189355,09	
Saldo Acumulado	8416,49	-10477,42	-29371,33	16530,03	94829,02	75935,11	57041,20	102942,56	181241,56	162347,65	143453,74	189355,09	189355,09	

Noveno Año 2019

INGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual	E/2020
Ventas (usd)	0,00	0,00	0,00	82466,71	0,00	0,00	0,00	82466,71	0,00	0,00	0,00	82466,71	247400,12	
40% contado	0,00	0,00	0,00	32986,68	0,00	0,00	0,00	32986,68	0,00	0,00	0,00	32986,68		
60% a 30 días	97192,90	0,00	0,00	0,00	49480,02	0,00	0,00	0,00	49480,02	0,00	0,00	0,00		49480,02
Ingreso Mensual	97192,90	0,00	0,00	32986,68	49480,02	0,00	0,00	32986,68	49480,02	0,00	0,00	32986,68	295113,00	

EGRESOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total Anual
Costos fijos de producción	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	10585,87	63515,22
Costos variables de producción	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	10197,43	61184,59
Total Costos	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	20783,30	249399,62
Saldo Mensual	76409,60	-20783,30	-20783,30	12203,38	28696,72	-20783,30	-20783,30	12203,38	28696,72	-20783,30	-20783,30	12203,38	45713,38
Saldo Acumulado	76409,60	55626,30	34843,00	47046,38	75743,10	54959,80	34176,50	46379,88	75076,60	54293,30	33510,00	45713,38	45713,38

c) **Inversiones no Tradicionales**

Para el presente proyecto las inversiones no tradicionales tomadas fueron las siguientes y quedan resumidas en la Planilla de Estructura de Inversión presentada.

- √ Gastos de Organización
 - Diseño de sistema informático y procedimientos administrativos de gestión y apoyo.
 - Gastos legales para constitución jurídica de la sociedad y otros.
- √ Patentes y Licencias
 - Pagos x uso de los procesos de producción de Globalgap.
 - Autorizaciones notariales
- √ Gastos de Puesta en Marcha
 - Remuneraciones de profesionales involucrados a la puesta en marcha.
 - Promociones: campaña publicitaria de prelanzamiento.

Cuadro 46. Resumen Total de Inversiones

RESUMEN TOTAL DE INVERSIONES	costo total (U\$S)	%
Activos Fijos	110.988,74 USD	73,91%
Capital de Trabajo	35.283,55 USD	23,49%
Inversiones No tradicionales	3.902,67 USD	2,60%
Total costos de Inversión	150.174,96 USD	100%

d) Re inversiones

A lo largo de la evaluación del proyecto, existen bienes que se deben reponer, para lo cual es necesario hacer una reinversión cada determinado tiempo, según se detalla en el cuadro siguiente. Esta reinversión se realiza en el año cero en el flujo de caja, con el valor actualizado al mismo año¹⁰⁴.

El detalle de la reinversión, realizada mediante un flujo durante los nueve años utilizando una tasa de descuento del 9%, se presenta a continuación.

¹⁰⁴ Esta información fue suministrada por las fábricas de Invernaderos que nos proporcionaron los presupuestos.

Calendario de Reinversiones

Inversiones	Cant.	Vida Útil	Precio Unitario	Precio Final	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Red de Riego	1	8	2.755,68 USD	2.755,68 USD									
Red de Drenaje	1	8	3.754,39 USD	3.754,39 USD									
Rodados	1	8	12.000,00 USD	12.000,00 USD								12.000,00 USD	
Computadoras	2	6	911,39 USD	1.822,78 USD						1.822,78 USD			
Motoazada	1	9	2.120,00 USD	2.120,00 USD									2.120,00 USD
Pulverizador	1	8	1.612,50 USD	1.612,50 USD								1.612,50 USD	
Total			23.153,96 USD	24.065,35 USD	0 USD	0 USD	0 USD	0 USD	0 USD	1.822,78 USD	0 USD	13.612,50 USD	2.120,00 USD

5.5 Flujo de Caja Proyectado.

Se presenta continuación la Planilla del Flujo de Caja proyectado. Como primera opción el flujo se toma bajo financiación con recursos propios y a una tasa de descuento en del 11% anual.

Así los Indicadores generan los siguientes resultados:

5.5.1 Valor actual neto (VAN): USD 133.881.02

5.5.2 Tasa interna de retorno (TIR): 29.25%

5.5.3 Período de recupero (PAY BACK): 5º Año

5.5.4 Índice de valor actual neto (IVAN): 0.89

5.6 Estimación de Fuentes Financieras y su impacto en el proyecto.

En Planilla de Flujo de Caja con Préstamo Bancario se presento la segunda opción de Flujo de Caja con financiamiento bajo Crédito Bancario. El mismo se realizo teniendo en cuenta un nuevo tipo de créditos para Pymes lanzados por el Gobierno Nacional en Junio del corriente año.

Dicho préstamo es para inversión, con una tasa fija subsidiada del 9.9% anual en pesos a un plazo de 5 años.¹⁰⁵ Para financiar nuestro proyecto, que según los cálculos tiene un costo total de USD 150.175.00 se plantea la necesidad de financiar con el crédito unos USD 50,000. El resto se financiaría con aportes propios.

Una vez ingresado el préstamo al flujo, el mismo arrojo todos los Indicadores como negativos y estiro el Pay Back mas allá del horizonte planteado de 9 años. Por lo tanto puede concluirse que el impacto de introducir dicho préstamo bancario en el flujo estudiado se torna una opción contraproducente.

CREDITO A TASA SUBSIDIADA EN DOLARES DEL 2,51% ANUAL Sistema Francés

DOLARES				
AÑOS	CUOTA	INTERES	AMORTIZACION	SALDO
0				\$50.000,00
1	\$10.765,44	\$1.255,00	\$9.510,44	\$40.489,56
2	\$10.765,44	\$1.016,29	\$9.749,15	\$30.740,41
3	\$10.765,44	\$771,58	\$9.993,86	\$20.746,55
4	\$10.765,44	\$520,74	\$10.244,70	\$10.501,85
5	\$10.765,44	\$263,60	\$10.501,85	\$0,00

¹⁰⁵ “Créditos del Bicentenario” para Pymes. Diario el Argentino. Sección Nacionales (En línea). [Fecha de Consulta: 30 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://www.diarioelargentino.com.ar/noticias/72854/creditos-del-bicentenario-para-las-pymes>

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

6.1 Conclusiones del Proyecto de Inversión

El presente proyecto ha pretendido realizar un estudio de pre-factibilidad para poder analizar tanto la viabilidad técnica como el nivel de rentabilidad que el mismo pudiera o no presentar. De acuerdo a ello y tomando como base los distintos análisis realizados a nivel Comercial, Técnico, Organizacional, Jurídico, de Medioambiente y Económico/Financiero podemos concluir que:

A nivel Comercial existe un importante aumento de la demanda mundial de este tipo de berries, y mientras estos productos sean considerados como productos “delicatessen” o “gourmet” existen perspectivas de un aumento de demanda sostenido a futuro tanto en el mercado local como en el internacional. Como producto, la frutilla compite directamente con el resto de berries y cherries, por lo que será fundamental en su comercialización, hacer hincapié en sus características distintivas de “hidropónico” y “cultivado bajo normas de Buenas Practicas Agrícolas”.

Resulta una ventaja a destacar la posibilidad de aumentar al número de tres cosechas anuales bajo este sistema hidropónico en relación a las dos del sistema tradicional.

A nivel Técnico, existe en nuestra provincia un Plan Provincial que alienta al desarrollo de este tipo de actividades con recursos humanos profesionales que pueden asesorarnos en lo técnico y capacitar al personal sin costos. Dado que al ser una empresa nueva que deberá realizar una curva de experiencia técnica, la ayuda por parte de este tipo de planes es una opción de vital importancia.

A nivel legal no se encontraron aspectos que supongan ningún tipo de obstáculo para la concreción del mismo. En cuanto a lo Organizacional, resulta de especial cuidado manejar el plantel de personal de jornal diario para las épocas específicas de transplante de plantines por un lado y de cosecha de la fruta por el otro, ya que se trata de una necesidad de mano de obra con habilidades puntuales

y en un numero realmente considerable, aspectos de los cuales depende directamente la correcta producción de la empresa.

Teniendo en cuenta el análisis realizado de los instrumentos de protección del medioambiente, factibles de aplicarse en Hidropónicos del Sur SRL, primero resultado con la imposibilidad de certificar el producto de “frutillas hidropónicas” como producto orgánico dado que dentro del conjunto de normas que rigen dicha certificación en nuestro país aun no han sido aprobadas las correspondientes a hidroponía. Si existen probabilidades de que para un plazo de dos a tres años y a medida que esta técnica de producción vaya ganando espacio dentro del mercado de producción nacional, puedan legitimarse las habilitaciones necesarias. Hasta tanto ello no sea factible, la empresa cuenta con posibilidades ciertas de certificar bajo normas de calidad internacional, como el caso de “Buenas Practica Agrícolas” que, como ya se describió en el apartado correspondiente, incluye el aval de la certificadora internacional Globalgap y a costos completamente razonables para lo que seria el volumen de actividad de este emprendimiento.

A nivel económico el análisis asignó una inversión inicial total de USD 150.175.00; siendo la inversión en activos fijos de USD 110.988,74, en capital de trabajo de USD 35.284.00 y en no tradicionales de USD 3.903.00.

En cuanto a los egresos se observa para el primer ciclo productivo de tres años costos fijos por USD 196.152.70 y costos variables por USD 188.955.08. Por otro lado, los ingresos obtenidos durante dicho primer ciclo representan USD 718.939.00 generando un margen antes de impuestos y otros conceptos de USD 333.286.00.

Dadas las características de la producción de frutillas y las épocas de cosecha se generan algunos defasajes en el flujo que significan en el primer año que el costo productivo unitario exceda el precio de costo competitivo debido al bajo porcentaje de productividad del plantín de frutillas durante su primer año. Dicha situación se reestablece significativamente en el segundo año y alcanza un punto de equilibrio durante del tercer y ultimo año del ciclo, lo suficiente como para generar nuevos recursos que permitan apalancar el primer año del segundo ciclo y así sucesivamente.

De esta manera y agregando las depreciaciones y reinversiones necesarias el periodo de recupero de la inversión tanto del primer ciclo como del segundo se produce dentro del 5º año y el del tercer ciclo en el año 8, lo cual supone un tiempo prudencial y esperado de Pay Back.

Teniendo en cuenta las posibles fuentes de financiamiento se concluyo que no seria recomendable tomar el préstamo bancario y si completar la inversión con aportes de otros socios hasta cubrir el costo de la inversión inicial. La rentabilidad del proyecto está determinada por el VAN y la TIR. Los resultados que determinaron ambas variables son los siguientes: un valor actual neto de USD 133.881.02, calculado a una tasa de descuento del 11 %, lo que significa que no solo es posible recuperar el capital sino que el proyecto proporciona la rentabilidad exigida generando un excedente.

La tasa interna de retorno es del 29.25 % superando de este modo el rendimiento exigido y haciendo la inversión sumamente aconsejable.

6.2 Recomendaciones Finales:

La frutilla fresca presenta los inconvenientes de todos los productos perecederos, si bien bajo el sistema hidropónico logran menguarse los efectos del clima, desde el punto de vista Industrial existe una tendencia fuerte que gira en torno de aumentar la producción de frutillas *congeladas* con destino a exportación y dentro del mercado interno, hacia la industria alimenticia. Ello significa un importante aumento de la rentabilidad pero gracias a una fuerte inversión en cámaras y equipos de congelado o bien el alquiler de depósitos, siendo cualquiera de las dos opciones una alternativa que eleva considerablemente el nivel de inversión.

Por lo dicho anteriormente seria interesante analizar en el presente proyecto y a futuro, la inclusión de equipos de congelado, ya sea financiados a través de recursos genuinos o a través de fuentes de financiación externas.

En cuanto al precio final es necesario ir adecuando los costos productivos a medida que el producto vaya siendo introducido al mercado ya que la competencia es muy fuerte con la frutilla cultivada bajo sistema tradicional y por lo tanto el margen bruto resulta bastante estrecho.

Será necesario también considerar como posibilidad a futuro, la inversión en un grupo electrógeno que permita un autoabastecimiento de energía eléctrica durante algunas horas al día (y esto fundamentalmente debido a los periódicos cortes de luz originados en la zona durante la época de verano) y de alguna maquinaria que permita el envasado y empaquetado en forma automatizada y en serie para reducir los tiempos de dichos procesos, tal como el equipo sugerido en el *Anexo XI*.

A nivel financiero si bien el proyecto se muestra consistente con indicadores que permiten obtener un nivel óptimo de inversión en un periodo normal de recupero, es recomendable prestar atención a los plazos de de producción en los periodos de cosecha y su empalme con los plazos de cobro del producto ya que de ello depende la correcta asignación de recursos para poder ir financiando mes a mes durante cada año, el capital de trabajo necesario para sostener la actividad productiva de la empresa.

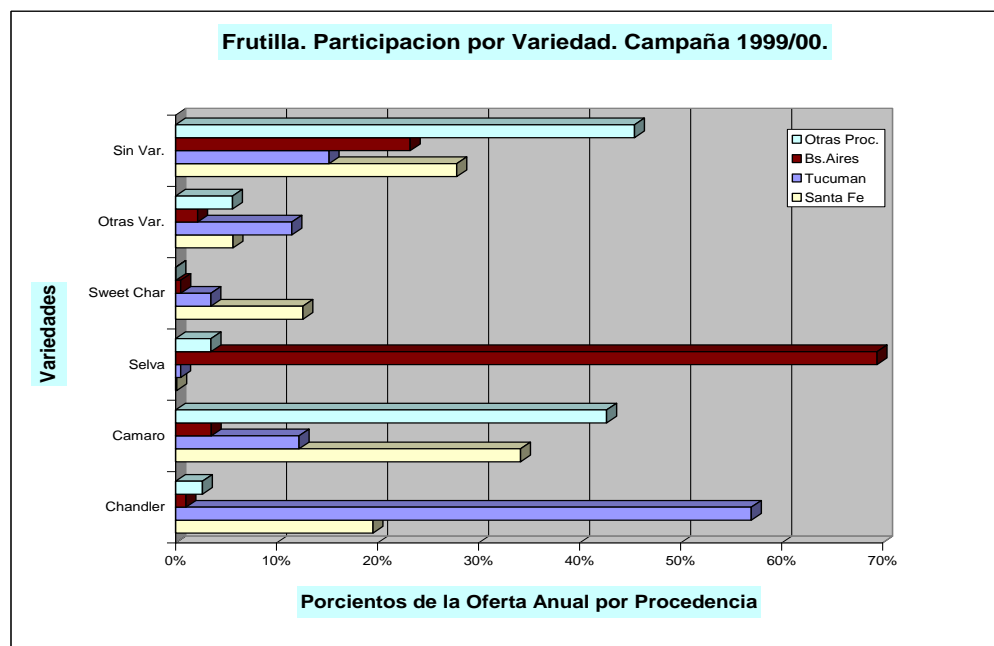
Anexo I

Rendimiento por Variedad de Frutilla
Ver Documento: "FRUTILLA ENSAYO COMPARATIVO"

Variedades de frutilla utilizadas durante el período 1996-2002

Variedades	1996	1998	1999	2000	2001	2002
Chandler	80	45	25	20	8	15
Sweet Charlie	10	25	35	25	10	2
Camarosa	1	15	30	50	81	82
Rosalinda	2	2	2	2	0	0
Tudla-Milsei	1	10	4	1	0	0
Selva	2	1	1	0	0	0
Seascape	2	1	1	0	0	0
Otras	2	1	2	2	1	1

Fuente: Cultivo de la frutilla en la zona de Coronda; INTA EEA Rafaela; 2004.



Anexo II
Encuesta realizada a los jefes de sección vegetales de supermercados.

Fecha ___/___/___

Empresa _____

Encuestado _____

Cargo _____

- ¿Vende productos hidropónicos? SI _____ NO _____
- ¿Que productos?

PRODUCTO	TIPO O VARIEDAD

3. Lugar de procedencia

PRODUCTO	PROCEDENCIA

4. ¿Estaría dispuesto a comprar productos de la zona? SI _____ NO _____

5. Precio pagado por producto

PRIDUCTO	PRECIO
_____	_____
_____	_____

6. Forma de pago

Inmediato_____ 15 Días_____ Al mes_____ Más de un mes_____

7. ¿Cuál es la demanda por los productos?

Producto	Demanda (Día/Semana/15 Días/Mes)
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

8. ¿Cómo realizan la comercialización del producto con el productor?

9. ¿Qué hacen con lo que no se vende?

En caso de que no comercialice productos

10. ¿Estaría dispuesto a comercializarlos?

Fuente: Elaboración Propia

Anexo III

Modelo 1:

DE FRENTE



AL ANVERSO

Información Nutricional		Por 100g	Por porción	
1	Valor Energético	365 kcal 1540 kJ	182,5 kcal 770 kJ	
2	Proteínas	10g	5g	
3	Hidratos de carbono de los cuales	74g	37g	
		- Azúcares	20g	10g
		- Almidón	54g	27g
4	Grasas de las cuales	3g	1,5g	
		- Saturadas	1,2g	0,6g
		- Monoinsaturadas	0,8g	0,4g
		- Poliinsaturadas	1 g	0,5 g
		- Colesterol	0,3 mg	0,15 mg
5	Fibra	1g	0,5g	
6	Vitaminas y minerales	120µg (15%CDR)	60µg (7%CDR)	
		- Vitamina A	20µg (10%CDR)	10µg (5%CDR)
		- Ácido fólico	96mg (12%CDR)	48mg (6%CDR)
		- Calcio	7mg (50%CDR)	3,5mg (22%CDR)
		- Hierro		

Modelo 2:

DE FRENTE



AL ANVERSO

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
VALOR MEDIO POR 100 ml.	
VALOR ENERGÉTICO	44 kcal (185 kJ)
PROTEÍNAS	3'05 g
HIDRATOS DE CARBONO	4'45 g
GRASAS	1,55 g
CALCIO	123 mg (15% CDR)*
VITAMINA A	120 µg (15% CDR)*
VITAMINA D	0,75 µg (15% CDR)*
VITAMINA E	1,50 mg (15% CDR)*
*(CDR): Cantidad Diaria Recomendada	
UNA VEZ ABIERTO ESTE ENVASE DEBE	
CONSERVARSE EN EL FRIGORÍFICO	

E-15.93/L	E-15.68/LE
CEE	CEE

Anexo IV:

Formulas Nutricionales desarrolladas por el Dr. Felipe Calderón Sáenz

Primer riego:

- P 45
- Fe 5
- Cu 0.1
- Zn 0.2
- B 1.0

Segundo riego:

- N 50
- P 28
- K 220
- Mg 60
- S 130

Tercer riego:

- N 60
- Ca 160

Cuarto y quinto riego:

- N 50
- P 28
- K 220
- Mg 60
- S 130

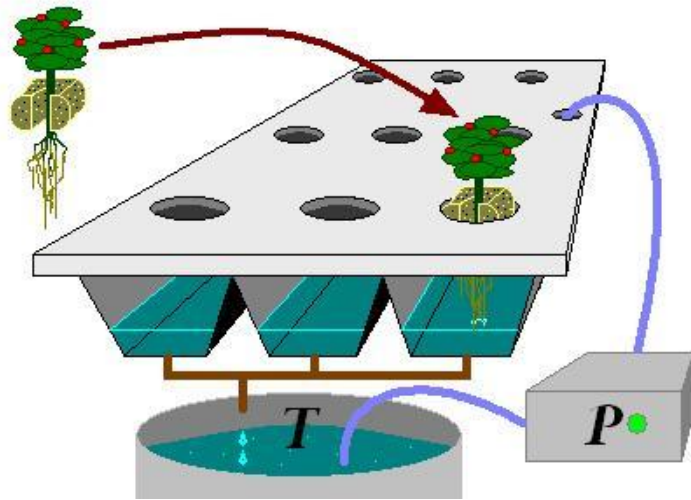
Sexto riego:

- N 60
- Ca 160

Séptimo riego:

- P 45
- Fe 5
- Cu 0.1
- Zn 0.2
- B 1.0

Anexo V:
Esquema de hidroponía con riego por bomba



Es deseable que la pendiente sea de al menos 1% y no más de 3% para asegurar que el nutriente se reparta uniformemente pero que no se estanque.

Anexo VI

Temperatura recomendable de almacenamiento y calor específico de algunas frutas y hortalizas.

Producto	Temperatura recomendable	Calor específico (kcal / kg / °C)
Brócoli	0°C	0.92
Choclo	0°C	0.79
Ciruela	-0.5 a 0°C	0.89
Durazno	-0.5 a 0°C	0.87
Esparrago	0° a 2°C	0.94
Kakis	-1°C	0.83
Kiwi	-0.5 a 0°C	0.86
Lechuga	0°C	0.96
Mandarinas	4°C	0.90
Manzanas	-1° a 4°C	0.87
Naranja	0° a 9°C	0.89
Peras	-1.5° a -0.5°C	0.87
Pomelo	10° a 15°C	0.90
Tomate	8° a 15°C	0.95

Fuente: Hardenburg et al. 1986

Tiempo de Enfriamiento

La temperatura promedio del producto durante el enfriamiento sigue un patrón similar al de la Figura 1. La disminución de la temperatura del producto esta relacionada con la diferencia de temperatura entre el producto y el medio refrigerante que se utilice (generalmente aire o agua).

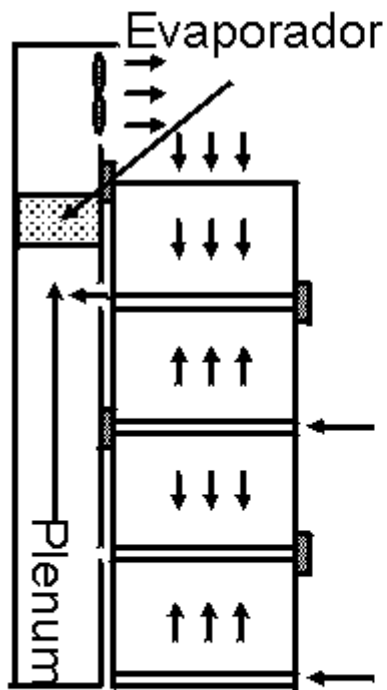
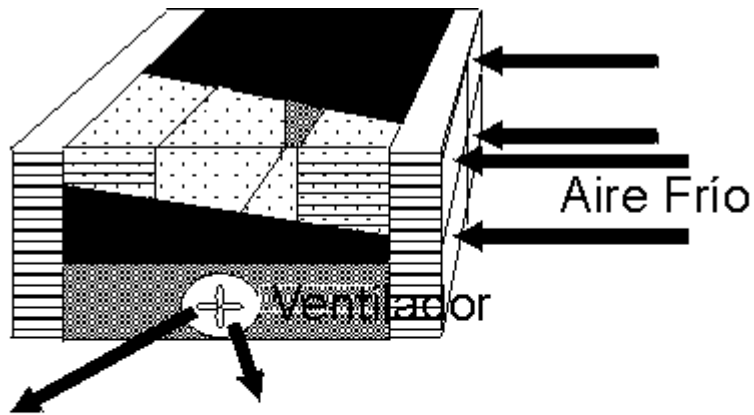
La caída de la temperatura por unidad de tiempo es rápida al comienzo del enfriamiento y luego disminuye mucho con el transcurso del tiempo. Esta curva de enfriamiento está relacionada con el concepto de tiempo medio de enfriado.

Tiempo medio de enfriado es el que tarda el producto en disminuir la temperatura a la mitad de la diferencia entre la temperatura inicial del producto y la temperatura del refrigerante. Así el producto, duraznos en el ejemplo, tardará un tiempo medio de enfriado (30 minutos) en enfriarse entre 32°C y 16°C [$32^{\circ}\text{C} - ((32^{\circ}-0^{\circ})/2) = 32^{\circ}-16^{\circ}\text{C}$].

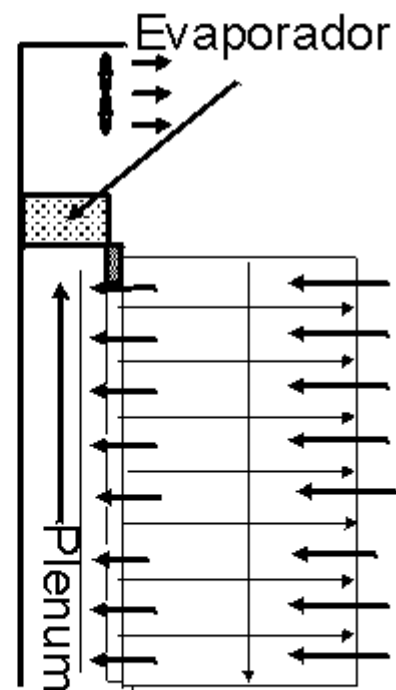
Luego, tardará otro tiempo medio de enfriado para bajar la temperatura entre 16°C y 8°C [$16^{\circ} - ((16^{\circ}- 0^{\circ})/2) = 16^{\circ} - 8^{\circ}$]; habrá llegado entonces a los $\frac{3}{4}$ de enfriado.

Luego de un tercer tiempo medio de enfriado el producto alcanzará los 4°C. Este tiempo, que para este caso fue de 1 hora y media se llama $\frac{7}{8}$ de enfriado y es considerado generalmente el tiempo adecuado para terminar el pre-enfriamiento, ya que continuarlo más allá que tres tiempos medios es poco eficiente.

Anexo VII: Sistema de Aire forzado



b) serpentina de enfriado



c) pared fría

Anexo VIII: Informe Viveros Andinos: Producción de frutillas a “cielo abierto”

Informe resumido resultados ensayos INTA. Patagonia Sur.

Estimados amigos viveristas.

Envío resultados de rendimientos de las variedades que nos proveyeron para evaluación.

Desde ya agradecer su colaboración y cualquier otro dato que les interese (fotos, tamaño frutos, calidad, estolones, etc) se los envío.

Los saludo atte. Eduardo Miserendino

RESUMEN DATOS ENSAYOS VARIEDADES DIA NEUTRO EN PATAGONIA SUR RENDIMIENTOS TOTALES Y COMERCIALES POR PLANTA EN GRAMOS. POR LOCALIDAD SEGÚN SISTEMA

Provincia	Chubut						Santa Cruz			
	Trelew		El Hoyo		Golondrinas		Gov. Gregores			
Localidad										
Sistema	Túnel		Túnel		A Campo		Túnel		A campo	
Variedades	total	comercial	total	comercial	total	comercial	total	comercial	total	comercial
Albion	104,14	94,42	365,87	317,33	141,47	125,88	149,43	124,63	58,07	49,33
Aromas	62,39	54,47	289,47	207,27	232,58	166,27	84,77	60,3	73,97	64,73
Diamante	80,89	71,06	289,3	242,1	192,12	162,17	69,83	49,87	61,8	53,13
KP	152,41	138	578,83	441,7	217,62	163,88	87,3	74,27	27,87	26,13
Selva	182,24	164,68	384,43	277,03	163,13	107	178,27	143,13	85,7	65,8
Whitney	180,02	160,42	436	330,93	348,41	280,72	335,17	283,67	169,97	153,7
Fern					311,2	125,48				
Cegnidarem					329,51	224,93				

Se remarcan los datos que resultaron significativos.

Viedma

Por problemas de salinidad se perdió el ensayo.

San Martín de Los Andes

Por problemas de suelo y riego solo hay datos parciales.

Periodo de cosecha por localidad:

Trelew: 20 /11/08 a 8/05/09

El Hoyo: 04/11/08 a 30/05/09 (208 días)

Golondrinas: 22/01/09 a 27/04/09 en cielo abierto (96 días). Poda de primeras flores.

Gov. Gregores: 9/12/08 al 28/05/09 en túnel (169 días) y 14/12/09 a 25/04/09 en cielo abierto (130 días).

Anexo IX: Frutillas Variedad Cristal



CRISTAL.

CARACTERÍSTICAS

- Reflorecente
- Muy adaptable a diferentes ambientes
- Fruto bien expuesto que facilita la cosecha
- Por ser fuertemente reflorecente acepta diversas fechas de plantación
- Fruto bien rojo, de buen calibre y firme



VIVEROS ANDINOS S.A.

Empresa Productora de Plantines de Frutilla

Aguinaga 1420 | Chacras de Coria (5505) Luján de Cuyo | Mendoza - Argentina
tel: (54-261) 4963095 | fax: (54-261) 4963059
mail: viansa@viansa.com.ar / viansa@ciudad.com.ar / web site: www.viansa.com.ar

* Variedad protegida. Prohibida su propagación y distribución sin licencia

Anexo X
Presupuesto Refrimática S.A.

1 – EQUIPOS A PROVEER

MODELO AGRO-70

FECHA: 01/09/2010 PRESUPUESTO NUMERO: AA3068 PAGINAS: 02

DOMICILIO: RUTA 8 KM 609 Enlace Ruta A-005 EMPRESA: HIDROPONICOS DEL SUR SRL

IVA: RESPONSABLE INSCRIPTO

PARA: Srtas: CARINA CANAVESSIO/ANA PAULA IRIGO

CUIT:

DE: MARIO J. WALSAMAKIS

TEL/FAX: 0358-4652333 0358-15-6017472 E-MAIL: ccanavessio@yahoo.com.ar

M & G Sistemas Industriales S.R.L. P. 2 de 2

Ameghino 2665 5ºA – Saenz Peña (1674) – Buenos Aires – Argentina.

Tel / Fax: 5411-4712-0411/9953 – Email: info@refrimatica.com.ar – Web:

www.refrimatica.com.ar



MODELO AGRO - 70

ESPECIFICACIONES

POTENCIA TERMICA (Kcal/h) 68.000

RENDIMIENTO (%) 88

CAUDAL DE AIRE 5.700

DIAMETRO BOCA DE SALIDA (mm) 490

POTENCIA ELECTRICA (w) 570

ALIMENTACION ELEC. (v) 220

CONSUMO GAS OIL (l/h) 6.5

ALTURA (mm) 1.130

ANCHO (mm) 570

PROFUNDIDAD TOTAL (mm) 1.325
DIAMETRO CHIMENEA (mm) 130
MODELO RIELLO GAS-OÍL G-10

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNITARIO	SUBTOTAL
1	6	Equipo Agro 70	\$ 10115	\$ 60.690,00
2	3	Tubería Plástica 500 mm 120mts	\$ 984	\$ 2.952,00
		Subtotal		\$ 63.642,00
		Impuestos - Iva	21%	\$ 13.364,82
		Importe Total		\$ 77.006,82

Precios expresados en Pesos a tipo de cambio Peso/Dólar \$/U\$S **3,94**
 El valor facturado en Pesos al momento de la compra sera el resultado del tipo de cambio vigente en dicho momento

2- CONDICIONES GENERALES EQUIPOS

Validez del Presupuesto: 7 Días, después de este periodo esta sujeto a confirmaciones.

Garantía: Por defectos de fabricación otorgada por el fabricante por el término de 1 año desde la fecha de factura.

Lugar de entrega: Productos puestos sobre camión en nuestra empresa de no estar explícitamente

indicado en el(los) cuadro(s) no incluye flete e instalación.

Condicion de venta: Efectivo, cheque acreditado, transferencia bancaria.

Plazo de entrega: inmediato, salvo venta.

EXCLUSIONES:

FLETE Y SEGURO DE LA MERCADERIA.

Atentamente / Best regards,

Mario J. Walsamakis

Proyectos e Ingeniería, HVAC / Engineered System División

 M & G Sistemas Industriales, Ameghino 2665 5A Saenz Peña (1674) Buenos Aires
 Argentina.

Tel / Fax: 54-11-4712-0411/9953

E-mail: info@refrimateca.com.ar

Website productos industriales: www.mgsistemas.com.ar

Website aire acondicionado: www.refrimateca.com.ar

Anexo XI:

Inversión Maquinarias y Equipos

TC 100¹⁰⁶

Máquina automática colocadora de tapas. Alta producción, facilidad de uso y cambios rápidos. Solución ideal para el entapado de tarrinas de fresas, cerezas o tomates cherry.



ULMA Packaging, como respuesta a su decidida apuesta por la innovación, ha desarrollado una máquina de alta producción para la colocación automática de tapas en tarrinas. De fácil manejo y de alta fiabilidad, se puede adecuar para trabajar con una gran variedad de tapas diferentes, siempre y cuando estas sean desenchajables automáticamente. Su diseño ergonómico facilita la carga de tapas y el cambio rápido de modelos.

La colocadora de tapas está compuesta de tres zonas claramente diferenciadas:

- Alimentación y centraje de tarrinas
- Almacén de tapas
- Colocación de tapas

La alimentación de tarrinas se realiza por medio de una cinta de rodillos que trabaja a distintas velocidades. Con la ayuda de unos cilindros dispuestos vertical y horizontalmente se centran las tarrinas para la colocación de la tapa en automático.

El almacén de tapas es de diseño ergonómico, permitiendo la carga de las pilas de tapas

¹⁰⁶ <http://www.ulmapackaging.com/maquinas-de-ensado/entapado/tc-100>

a una altura aproximada de 1.500 mm. El cambio de modelo de tapa se realiza de forma sencilla y rápida, pudiéndose realizar el cambio en un tiempo aproximado de 2 minutos.

La colocación de las tapas se realiza por medio de un mecanismo giratorio compuesto por dos brazos, que desapilan y colocan las tapas al mismo tiempo, permitiendo alcanzar unas producciones de 100 tarrinas/min.

Posee un sistema de elevación del cabezal para el ajuste de altura de la tarrina y un sistema de ajuste de anchura; ambos mediante volante y posicionados por enclaramiento.

El panel de operador está compuesto por una pantalla táctil que permite ajustar los diferentes parámetros de la máquina: modelo de tarrina, velocidad de cinta, tiempo de vacío.

La máquina está construida en acero inoxidable AISI 304 y en aluminio.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA

- Agencia Córdoba Ambiente del Gobierno de Córdoba y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria “*Recursos Naturales de la provincia de Córdoba - Los Suelos*”. Córdoba - 2006.
- AMMA, Adolfo Takahi; CASCARDO, Guillermo. *Producción en sistema de cultivo sin suelo*. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UEEA INTA Gran Buenos Aires. La Plata. Boletín Hortícola. a. 5, no. 15. jul. 1997.
- Arano, Carlos R. “*Forraje verde hidropónico y otras técnicas de cultivos sin tierra. una guía práctica para los interesados en la hidroponía moderna*”. C.R. Arano. Buenos Aires. AR. 1998. Biblioteca y Archivo Documental del INTA.
- BELCH, George, BELCH, Michael. *Publicidad y Promoción. Perspectiva de la comunicación de Marketing Integral*. 1ª ed. México DF: Editorial Prentice Hall 2004. 845 p. ISBN 970-10-4680-3.
- BOSSA, Juan, STROMBOLO, Olga. *Dirigiendo las organizaciones del 3er milenio*. 1ª ed. Córdoba: Editorial Sima, 2002. 367 p. ISBN 987-20516-0-7
- Bonapelch, E.E. “*Siembra en agua, Ensayos a campo*.” Ed. Corrientes. Corrientes. Argentina. 1999
- BRESCIA V, RIVERA I (2000) “*El componente estacional en la comercialización de frutas y hortalizas: 1985-1999*”. Documento de Trabajo N° 12 Julio de 2000.
- CARRASCO, G. “*La empresa hidropónica de mediana escala: La técnica de la solución nutritiva recirculante (“NFT”)*”. Ed. Universidad de Talca, 1996. Talca, Chile. Universidad de Talca. 105p. ISBN: 956 - 7059 - 16 - 0
- “*CULTIVOS HIDROPONICOS*”, 1993 , Ediciones Culturales Ver Ltda., Bogotá, Colombia, pág. 149
- GAVILÁN URRESTARAZU, Miguel. “*Tratado de Cultivos sin suelo*”. Universidad de Almería. Ed. Muni Prensa. Madrid. 2004. USBN 84-8476-139-8.
- GHEZÁN, G.; ET AL (1997) “*Características de la distribución minorista de frutas y hortalizas en la ciudad de Mar del Plata. Formas comerciales; manejo y calidad de productos de economía agraria*”. Vol. 11. AAEA. Buenos Aires.
- GIACONI, V y ESCAFF, M. 1999. “*Cultivos de Hortalizas*”. 14ª ed. Santiago, Chile. Ed Universitaria. 337 p

- JUSTO, Alicia M. Y PARRA, Patricia A. “*Balance entre ingesta recomendada y consumo estimado de hortalizas*”. Documento de Trabajo N° 28 (2003) e. “Inteligencia de Mercado de Productos Diferenciados. Comercialización de hortalizas en fresco”, Documento de Trabajo N° 30, del IES Instituto de Economía y Sociología (IES) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- KRAJEWSKI, L. y RITZMAN, L. “*Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*”. 5ª ed. México DF: Editorial Prentice Hall 2000. 928 p. ISBN 968-444-411-7.
- KRAEMER, Alejandro Fausto, et al. “*Siembra en agua, Ensayos a campo*”. 1ª Ed. Corrientes: Editorial Corrientes. 1999
- MIATELLO, R. et al. “*Geografía Física de la Provincia de Córdoba*” - Buenos Aires, Ed. Boldt, 1979.
- MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO Y CULTO ET AL, “*Argentina Orgánica*” (2001), CD-Rom, Buenos Aires, 2001.
- O’ GUINN, Tomas, ALLEN, Chris, SEMENIK, Richard. “*Publicidad*”. International Thomson Editores. 1999. ISBN 97-8968-752-959-2
- RED HIDROPONIA - BOLETIN INFORMATIVO. Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral. Número 3 Abril / junio Año 1999.
- RESH, Howard M. “*Cultivos Hidropónicos*”. Ed. Muni Prensa. Madrid. 2006. ISBN: 978-84-8476-005-4
- RODRIGUEZ ALCARAZ, Rafael. “*El Emprendedor de Éxito*”. 2ª ed. Mexico DF Editorial Mc Graw Hills 2004. 316 p. ISBN 970-10-3082-6.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. “Análisis de la Oferta y Los Precios de las Hortalizas en función de las principales variables climáticas”. Documentos de Trabajo 2010.
- STOUGHTON, R.H. “*El cultivo hidropónico y su aplicación a la producción hortícola comercial*”. FAO. Roma. IT. 1970
- TAPIA, M. 1993. “*Cultivos Hidropónicos. Cultivos no Tradicionales*”. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile. p: 181-190.
- UPSIIA. Unidad Provincial del Sistema Integrado de Información Agropecuaria Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos. Caracterización Del Sector Agropecuario Por Departamento - Departamento Río Cuarto. Córdoba, 2008
- VITERI M (2006) “*Mercado Mayorista de frutas y hortalizas de Buenos Aires: Propuesta de análisis*” Trabajo presentado en la XXXVII Reunión Anual de la

Asociación Argentina de Economía Agraria (AAEA), Villa Giardino, Córdoba, 18 al 20 de Octubre de 2006.

BIBLIOGRAFÍA ECONÓMICA – FINANCIERA

- AMARO GUZMAN, Raymundo. “*Administración de Empresas I*”. Editora Tiempo S.A.
- BOSSA, J, STROMBOLO, O. “*Dirigiendo las organizaciones del 3er milenio*”. 1ª ed. Córdoba: Editorial Sima, 2002. 367 p. ISBN 987-20516-0-7
- EMERY, O, FINNERTY, J. “*Administración financiera corporativa*”. 1ª ed. México DF: Editorial Prentice Hall, 2000. 1080 p. ISBN 970-17-0204-2.
- GOXENS, M, GAY, J. “*Análisis de los estados contables. Diagnóstico económico financiero*”. 1ª ed. Madrid: Editorial Prentice Hall, 2002. 384 p. ISBN 84-8322-153-5.
- KOTLER, Philip. “*Gerencia de Comercialización*”. México DF Ed. Prentice-Pasillo, 7mo ed., 1991. ISBN 013-5634-792.
- KOTLER, Philip. “*Dirección de Marketing*”. 1ª ed. México DF: Editorial Prentice Hall 2001. 792 p. ISBN 968-444-422-2.
- KRAJEWSKI, L. y RITZMAN, L. “*Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*”. 5ª ed. México DF: Editorial Prentice Hall 2000. 928 p. ISBN 968-444-411-7.
- KOONTZ, H y WEIHRICH, H. “*Elementos de Administración. Enfoque Internacional*”. Editorial Mc Graw Hill. México 2003.
- O’ GUINN, Tomas, ALLEN Chris y SEMENIK, Richard. “*Publicidad*”. International Thomson Editores. 1999
- SAPAG CHAIN, N. “*Evaluación de Proyectos de Inversión en la empresa*”. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Prentice Hall 2001. 416 p. ISBN 987-9460-19-7.

BIBLIOGRAFÍA METODOLÓGICA

- MENDICOA, G. “*Sobre Tesis y Tesistas*”. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial Espacio 2003. 224 p. ISBN 950-802-149-7
- MORILLO, G. “*Aportes argentinos a la Ética y RSE*”. 1ª ed. Córdoba: Editorial Educc, 2004. 216 p. ISBN 987-1203-02-2.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS

1. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (En Línea). Kyoto. Naciones Unidas 1998. [Fecha de consulta 22 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
2. Calin, Marvella. México puede solucionar el déficit de producción de alimentos mediante el sistema de hidroponía. (En Línea). Asociación Hidropónica Mexicana A.C. [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010] Disponible en Internet: http://www.hidroponia.org.mx/txt/1999_b.php
3. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Ministerio de Economía y Producción. Buenos Aires. Argentina. (En línea). [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010] Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_39/cadenas/Frutas_frutas_finas.htm
4. Bruzone, Iván. Tiempo de Madurez. (En línea) Dirección Nacional de Alimentos. Foro Federal de Frutas Finas. [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010] Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_42/articulos/62_tiempo_madurez.htm
5. Hidroponía. (En línea). Enciclopedia Wikipedia. [Fecha de consulta: 02 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Hidroponía>
6. Mundo de la Hidroponía. (En Línea). [Fecha de consulta: 05 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hidroponiacr.com/mundo.htm>
7. Hydroponics. (En línea). Enciclopedia Wikipedia. [Fecha de consulta: 05 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Hydroponics>
8. Uribe, Fazla. Invierta en Fresas. La técnica de soporte suspendido es una opción rentable. (En línea). [Fecha de consulta: 07 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hortalizas.com/pdh/?storyid=1417>
9. Agrocadena de Fresa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Regional Central Occidental. Grecia, Alajuela. Costa Rica. (En línea). [Fecha de consulta: 07 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00070.pdf>
10. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Secretaria del Ozono. 2004. (En línea) [Fecha de Consulta: 26 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.ozone.unep.org>.
11. Environmental Protection Agency. Ozone Layer Protection. (En línea). [Fecha de consulta: 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.epa.gov/ozone/strathome.html>
12. Institute of Simplified Hydroponics. Hidro For Hunger. 2010. (En línea) [Fecha de Consulta: 12 de marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hydroforhunger.org/>
13. Frutillas: Características Generales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (En línea). Argentina. [Fecha de consulta: 10 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/famaila/frutilla/info/caracteristicas_grales.htm
14. Fruta. Enciclopedia Wikipedia. (En línea). [Fecha de consulta: 21 de Marzo de 2010.] Disponible en Internet: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Fruta>
15. Ing. Agr. Colamarino, Ivana, Ing. Agr. Curcio, Natalia, Ocampo, Federico, Lic. Torrandell, Cristian. *En la mesa de todos*. Dirección Nacional de Alimentos. (En línea).

- Argentina. [Fecha de Consulta: 27 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_33/articulos/mesa_todos.htm
16. Anderson, Ibar. Propuesta para la enseñanza del diseño de bienes de capital y de consumo (durable y no durable) basados en la agro-industria. (En línea). [Fecha de consulta: 29 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos73/ensenanza-diseno-bienes-capital-consumo/ensenanza-diseno-bienes-capital-consumo5.shtml>
17. García, Silvana, Giampieri, Marcelo, Renzi Ignacio, Segura, Leticia. Cultivo Hidropónico de Frutillas. (En Línea) Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Bahía Blanca. [Fecha de consulta: 31 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.frbb.utn.edu.ar/loi/Proyectos_Finales/Cultivo_hidroponico_frutilla.htm
18. Informes Consumos Per capita – Alimentos y Bebidas. Republica Argentina. (En línea). [Fecha de consulta: 31 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.yaguabono.tripod.com/productos/id2.html>
19. Argentina - Análisis de Fundación Exportar sobre el sector Frutas Finas. (En línea). Iarok Agricultural Business. [Fecha de consulta: 06 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.iarok.com/web/es/node/112>
20. Cadena de valor de la frutilla: zona de Coronda, provincia de Santa Fe. (En línea). [Fecha de consulta: 28 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.bcsf.com.ar> o <http://www.ces.bcsf.com.ar/>
21. ANTUNEZ PABLO. Diario el País. Producciones Alternativas: Verduras Hidropónicas en Argentina. 28 DE Junio de 2000. Año 6. N 64. Montevideo. Uruguay. (En Línea) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.chasque.apc.org/frontpage/aquafood/diarioelpaisArgentina.doc>
22. Endivias Belgrano S.A. (En línea). [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.endiviasbelgrano.com>
23. Vivero Villa Mónica. (En línea). [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.villamonica.com.ar>
24. Pasquali, Maria Eugenia. Diario La Voz del Interior. Lechugas en el Agua. Domingo 22 de Marzo de 2009. (En línea). [Fecha de Consulta: 01 de Febrero de 2010] Disponible en Internet: http://www.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=500505
25. Noticia: Frutillas bajo modalidad intensiva en Córdoba. (En línea). [Fecha de consulta: 17 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/foros_virtuales/frutas_finas/mensajes/05_07_julio/varios_02.htm
26. Consejo Federal de Ciencia y Tecnología. Presidencia Argentina. Debilidades y Desafíos Tecnológicos del Sector Productivo Frutas Finas. (En línea). [Fecha de consulta: 04 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pdf/productos_alimenticios/Frutihorticola/Frutas_Finas.pdf
27. Economía de la Ciudad de Córdoba. Enciclopedia Wikipedia. (En línea). [Fecha de consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_la_Ciudad_de_C%C3%B3rdoba_%28Argentina%29
28. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. (En línea). [Fecha de consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>
29. Blanda, Marcos. Plan de Reconversión Fruti hortícola. Dirección de Promoción y Desarrollo de Cadenas Agroalimentarias. Ministerio de Agricultura, Ganadería y

- Alimentos. Gobierno de la Provincia de Córdoba. (En línea). [Fecha de Consulta: 16 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.magya.cba.gov.ar/section.php?module=pagina&id=83>
30. Información Departamental: Río Cuarto. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos de la Provincia de Córdoba. (En línea). [Fecha de consulta: 17 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.magya.cba.gov.ar/>
31. Caracterización del Sector Agropecuario por Departamento. Departamento de Río Cuarto. UPSIIA. Córdoba. 2008. (En Línea). [Fecha de Consulta: 18 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.cba.gov.ar/imagenes/fotos/agr_upssia_riocuarto.pdf
32. Matriz BCG o Matriz Competitiva o de Portafolio. Portal de Administración de Empresas. (En Línea). [Fecha de Consulta: 21 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.admindeempresas.blogspot.com/2007/08/matriz-bcq-o-matriz-competitiva-o-de.html>
33. Características Generales de la Frutilla. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea). [Fecha de Consulta: 05 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/famailla/frutilla/info/caracteristicas_grales.htm
34. Ciclo De Vida de Un Producto. s/a. (En Línea). [Fecha de Consulta: 20 de Abril de 2010] Disponible en Internet: http://www.disenio.idoneos.com/index.php/Dise%C3%B1o_Industrial/Marketing/Ciclo_de_l_producto
35. La Biotecnología en nuestra vida cotidiana. Biotecnología y Plásticos degradables. (ARGENBIO). (En línea). [Fecha de Consulta: 25 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.argenbio.org/index.php?action=novedades¬e=405>
36. Alimetaria Online. Envases Biodegradables. (En Línea). [Fecha de Consulta: 25 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.alimentariaonline.com/desplegar_notas.asp?did=503
37. Biodegradable PLA Based Products. The Dalan Group of Companies Inc. [Fecha de consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.dalanagroup.com/product-catalog.html>
38. Guía técnica de AINIA de envases y embalajes. (En línea) [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.guiaenvase.com/bases%5Cguiaenvase.nsf/V02wp/A54655B6ECF35151C1256F250063FAC3?Opendocument>
39. Precio publicado en Mercado Libre. (En línea). [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-95828361-baldes-plasticos-industriales-de-20-litros- JM>
40. Frutilla. Evolución de Precios. Ministerio de Agricultura de La Nación. (En línea). [Fecha de Consulta: 30 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/prensa/publicaciones/notradic/anuario99/estaci99a.htm>
41. Precios del Mercado Interno de Frutas. DIMEAGRO. Cotizaciones de Frutas. (En línea). [Fecha de Consulta: 15 de Septiembre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/programas/dma/frutas/series_frutas_09/01_frutas_2009-09-21.php
42. Frutillas Hidropónicas. Alternativa ante la prohibición del bromuro de metilo. (En línea). [Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.beta1.indap.cl/Docs/Documentos/Fructicultura/Frutilla/Frutillas%20Hidrop%20%20Rev.49.pdf>

43. La Frutilla: Manejo Básico del Cultivo. Ingeniería Agrícola. Chile 2008. (En línea) [Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.ingenieriaagricola.cl/downloads/frutillas.pdf>
44. ALVARADO, D; CHAVEZ CARRANZA, F; WILHELMINA, K. Seminario de Agro Negocios. – Universidad del Pacífico, Facultad de Administración y Contabilidad – Julio 2010. (En línea) [Fecha de Consulta: 14 de mayo de 2010] Disponible en Internet: <http://www.upbusiness.net/Upbusiness/docs/mercados/11.pdf>
45. Juárez-Rosete, C. R., Rodríguez-Mendoza, M. N., Sandoval-Villa, M., Muratalla Lúa, A. Universidad Autónoma Chapingo México. TERRA Latinoamericana, Vol. 25, Núm. 1, enero-marzo, 2007, pp. 17-23. (En línea) [Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010] Disponible en <http://www.redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=57311513003>
46. Schinelli Casares, Teresa. Secretaria de Agricultura, ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Proyecto Forestal de Desarrollo SAGPyA. Diseño de Invernaderos. (En línea). [Fecha de Consulta: 03 de Junio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/forestal/silvicul/hdt19.pdf>
47. Iglesias, Norma. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Invernaderos en Patagonia Norte. Pautas para su armado. (En línea). [Fecha de Consulta: 05 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/horticultura/invernaderos/estructura_inver.htm
48. Cultivo Hidropónico de Fresas. (En línea). [Fecha de Consulta: 26 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.elmejorquia.com/hidroponia/Cultivo_Fresa_hidroponico.htm
49. Montero, S.M, Singh, B. K. Evaluación de seis estructuras de producción hidropónica diversificada en el Trópico húmedo de Costa Rica. (En línea). [Fecha de Consulta: 25 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos-de-usuario/Edicion/15_v2.1-03_Montero.pdf
50. Cámara Frigorífica. Enciclopedia Wikipedia. (En línea). [Fecha de Consulta 01 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_frigor%C3%ADfica
51. Murray, R. Postcosecha de frutas y hortalizas. ¿Qué es el pre-enfriado? Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea). [Fecha de consulta: 10 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/pos/rm_002.htm
52. Murray, R. Métodos de PRE-Enfriado. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea). [Fecha de consulta: 10 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/pos/rm_003.htm
53. Instalaciones necesarias para el Riego por Goteo. Euroresidentes. (En línea). [Fecha de Consulta: 27 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.euroresidentes.com/jardineria/sistemas_de_riego/riego/riego_por_goteo/instalaciones_riego_por_goteo.htm
54. Sistema de Riego por Goteo. Enciclopedia Virtual Wikipedia. (En línea). [Fecha de consulta: 27 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_goteo
55. Invernáculos de Frutilla. (En línea). [Fecha de Consulta: 27 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.tq.educ.ar/grp0143/frutilla.htm>
56. Martínez Téllez, Jaime, León Gallegos, Héctor. Producción de fresa en invernadero Facultad de Ciencias Agro tecnológicas. Universidad Autónoma de

- Chihuahua. Memorias del IV Simposio Nacional de Horticultura. Invernaderos: Diseño, Manejo y Producción Torreón, Coah, México, Octubre 13, 14 y 15 del 2004. (En línea). [Fecha de Consulta: 28 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort04/08-Produccion_fresa_invernadero.pdf
57. Magan Cañadas, J.J. Sistemas de cultivo en Sustrato: A solución perdida y con recirculación de agua. (En línea). [Fecha de Consulta: 1 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.abcagro.com/fertilizantes/9917-5.asp>
58. Lic. Astrid Freiheit, Lic. Alan Schorr, Lic. María, Fernanda Segui. Costo productivo de la producción de frutillas bajo micro túnel en Gobernador Gregores. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (En línea) [Fecha de consulta 02 de agosto] Disponible en Internet: http://www.inta.gov.ar/santacruz/info/documentos/econ/costo_productivo_frutilla.pdf
59. Mercoopsur. Los cultivos sin suelos. (En línea). [Fecha de Consulta: 06 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/loscultivosinsuelo.htm>
60. Veo Verde. (En línea) [Fecha de Consulta: 12 de Abril de 2010] Disponible en Internet: <http://www.veoverde.com>
61. ProExport. Sistemas de Reutilización de Lixiviados en Cultivos Hidropónicos. (En línea) [Fecha de Consulta: 30 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: http://www.proexport.es/Documentos/Proyectos/200942117243308_Sistemas_de_reutilizaci%C3%B3n_de_lixiviados_en_cultivos_hidrop%C3%B3nicos.pdf
62. Instituto de Desarrollo Agropecuario. INDAP. Gobierno de Chile. (On Líen). [Fecha de Consulta: 22 de Agosto de 2010] Disponible en Internet <http://beta1.indap.cl/Docs/Documentos/Fruticultura/Frutilla/Frutillas%20Hidrop%20%20R ev.49.pdf>
63. García, Jaime E. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Agricultura Orgánica. N 64. P. 116, 124. Presentado en el II Encuentro de Investigadores en Agricultura Orgánica (2002, Turrialba, Costa Rica). Universidad Estatal a Distancia y Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. (En línea) [Fecha de Consulta: 25 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: http://www.web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev64/agri_organica.pdf
64. Argentina Orgánica. Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio y Culto et al, Buenos Aires, 2001. Deposito de Documentos de la FAO. (En línea) [Fecha de Consulta 09 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.fao.org/docrep/004/y1669s/y1669s0h.htm>
65. Ing. Agr. Batista, Juan Carlos. Producción Orgánica Certificada. El sistema Argentino de Control SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASA). (En línea). [Fecha de Consulta: 04 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: http://www.argencert.com.ar/contenido/archivos/1_normas_senasa/normas_vegetales/res_423.PDF
66. Pasos de Certificación de Producción Orgánica. Agronoticias On Line. (En línea). [Fecha de Consulta: 15 de Septiembre de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.rosario.com.ar/agronoticias/archivos/breves.html>
67. Organización Internacional Agropecuaria. (En línea) [Fecha de Consulta: 22 de Septiembre de 2010] Disponible en Internet: www.oia.com.ar
68. Ley de Sociedades Comerciales. Ley N 19.550. Texto ordenado por el Anexo del [Decreto 841/84](#) B.O. 30/03/1984 con las modificaciones introducidas por normas

- posteriores al mismo. (En línea) [Fecha de Consulta: 11 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.cnv.gov.ar/leyesyreg/Leyes/19550.htm>
69. Diario Puntal. (En línea) [Fecha de Consulta: 17 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=47512>
70. Depósitos de Documentos de la FAO. Como estimar la demanda y los Beneficios. (En línea) [Fecha de Consulta: 20 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s03.htm>
71. Escalas Salariales. Remuneraciones para empleados de comercio. (En línea) [Fecha de Consulta: 24 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.redcame.org.ar/adjuntos/escalas/index.html>
72. Control de Bajas Temperaturas en Cultivos Hidropónicos Intensivos. (En línea) [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: http://www.infoagro.com/hortalizas/bajas_temperaturas.htm
73. Refrimatica. (En línea). [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: www.refrimatica.com.ar
74. Empresa consultada: Friosur. Instalaciones Comerciales. Buenos Aires. Argentina. (En línea). [Fecha de Consulta: 01 de Octubre de 2010]. Disponible en Internet: http://www.friosur.com.ar/camaras_frigorificas2_p.html
75. “Créditos del Bicentenario” para Pymes. Diario el Argentino. Sección Nacionales (En línea). [Fecha de Consulta: 30 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://www.diarioelargentino.com.ar/noticias/72854/creditos-del-bicentenario-para-las-pymes>
76. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Republica Argentina. “Convenio Colectivo de Trabajo de los Trabajadores Horticultores. Asociación Argentina de trabajadores horticultores y Floricultores. Adherida a la CGT. Personería Gremial N° 1397”. (En línea) [Fecha de Consulta: 05 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.trabajo.gov.ar/conveniosweb/ConsultaWeb/consulta.asp>