

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE CORDOBA**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

**TESIS DE**  
**MAGÍSTER EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**“ESTUDIO DE VIABILIDAD DE UN PROYECTO DE PRODUCCIÓN DE  
LECHUGAS HIDROPÓNICAS EN EL SUDOESTE DE LA PROVINCIA DE  
CÓRDOBA”**

**AUTOR: LIC. IRIGO, ANA PAULA**

**DIRECTOR: LIC. JAVIER ISAAC MUTAL HODARA**

**CORDOBA, 2010**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis abuelos, que me incentivaron para que realice la maestría.  
A Hernán, que fue el precursor y el ideólogo de mi proyecto de tesis.  
A Carnes Cordobesas.

## **RESUMEN**

La hidroponía o agricultura hidropónica es un método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola. Las raíces reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos esenciales para el desarrollo de la planta, y pueden crecer en una solución mineral únicamente o bien en un medio inerte como arena lavada, grava o perlita. A nivel productivo, la hidroponía permite tanto el uso de diferentes técnicas como la producción a diferentes escalas pudiendo ser estas últimas de tipo autoabastecimiento, comercial o industrial. El presente proyecto, tiene como objetivo estudiar la viabilidad de producir a escala comercial frutillas hidropónicas en la ciudad de Río Cuarto, al sur de la provincia de Córdoba. Para ello se realiza un análisis de los principales aspectos de mercado, técnicos, legales, de medioambiente, organizacionales y financieros pertinentes.

## **ABSTRACT**

*Hydroponics or hydroponics' agriculture is a type of method applies to cultivate plants by using minerals solutions instead of farming land. Within this artificial context, roots receive a nutritive and equilibrate solution dissolve into water with all essentials chemicals necessary to plants growing. They can grow into a mineral solution only or by using any kind of inert medium as washed sand, gravel or chippings. Hydroponics allows the use of different types of productive techniques as well as different production scales, such as self-sufficiency, commercial or industrial. This project main objective is to study the viability of producing hydroponics strawberries on commercial scale in Rio Cuarto city, located at south of Cordoba Province, Argentine Republic. To achieve that goal the present includes the analysis of marketing, technical, legal, environment, organizational and financial principal aspects.*

## **INDICE**

### **PRIMERA PARTE**

#### **CAPITULO I: PRESENTACIÓN**

1.1 Situación problemática –Antecedentes Históricos.....	8
1.2 Objetivo General.....	12
1.3 Objetivos Específicos.....	13
1.4 Enfoque Metodológico adoptado .....	14
1.5 Conceptos.....	15
1.6 Justificación del proyecto .....	15
1.7 Alcance.....	23

### **SEGUNDA PARTE:**

#### **CAPITULO II: ANALISIS VIABILIDAD COMERCIAL**

2.1 Mercado Internacional.....	24
2.2 Antecedentes Comerciales Nacionales.....	28
2.3 Análisis de la Industria: método de las 4 dimensiones de Abell – Hammond.....	30
2.4 Análisis del Sector: Modelo de las 10 fuerzas de Porter.....	36
2.4.1 Demanda.....	36
2.4.2 Oferta.....	36
2.4.3 Precio.....	38
2.4.4 Competidores.....	43
2.5 Análisis del entorno.....	48
2.5.1 Zona de Estudio: Departamento Río Cuarto.....	53
2.5.2 Análisis de la Encuesta.....	60
2.5.3 FODA.....	62
2.5.4 Matriz BCG.....	63

### **CAPITULO III: ANALISIS DEL PRODUCTO**

3.1 <u>Producto</u> : Análisis General de la Lechuga.....	65
3.1.1 Ciclo de vida del producto.....	68
3.1.2 Análisis de la marca y del capital marcario de la empresa.....	71
3.1.3 ¿Qué transmite la marca?.....	72
3.1.4 Estrategia de marca sugerida y seguida.....	72
3.1.5 Análisis de selección, empaque y etiquetado.....	73
3.2 Precio.....	76
3.3 Plaza: ANALISIS DE LOS CANALES DE DISTRIBUCION.....	77
3.3.1 Niveles del canal.....	78
3.3.2 Funciones del canal.....	80
3.3.3 Diseño del canal/objetivos.....	82
3.3.4 Tipo de distribución (según el número de intermediarios).....	83
3.4 Promoción.....	84
3.4.1 Campaña de lanzamiento de entrada en la Región.....	85
3.4.2 Campaña de lanzamiento en locales comerciales.....	86
3.4.3 Análisis del servicio.....	88

### **CAPITULO IV: ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA**

4.1 Generalidades del producto.....	89
4.2 Proceso de producción y selección de proceso.....	90
4.3 Ingeniería básica.....	99
4.4 Localización de la planta.....	124
4.5 Objetivos.....	126
4.6 Tamaño optimo.....	126
4.7 Procesos De Calidad – Higiene Y Seguridad.....	126
4.8 Aspectos Medioambiental.....	128

4.9 ESTUDIO ORGANIZACIONAL – ADMINISTRATIVO.....	132
4.9.1 Organización de la empresa. Misión. Visión. Objetivos.....	132
4.9.2 La Gestión administrativa.....	133
4.9.2.1 Organigrama.....	133
4.9.2.2 Descripción de Funciones. Plan de Personal.....	134
4.9.3 ESTUDIO DEL MARCO LEGAL.....	139
4.9.3.1 El producto.....	139
4.9.3.2 Instituciones activas en el sector orgánico.....	140
4.9.6 La sociedad comercial.....	145

### **TERCERA PARTE**

#### **CAPITULO V: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA-FINANCIERA**

5.1 Estimación del Horizonte Temporal de Análisis:	
Ciclo de Vida del Producto.....	148
5.2 Estimación del Flujo Futuro de Ingresos.....	151
5.3 Estimación del Flujo Futuro de Egresos.....	154
5.4 Estimación de las Inversiones del Proyecto.....	156
5.5 Estimación de Fuentes Financieras y su impacto en el proyecto.....	157
5.6 Indicadores:.....	157
5.6.1 Valor actual neto.....	157
5.6.2 Tasa interna de retorno.....	157
5.6.3 Período de recupero.....	157

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**..... 158

#### **ANEXOS**

<b><u>Anexo 1:</u></b> Modelo de Etiquetas.....	162
<b><u>Anexo 2:</u></b> Encuesta realizada a los jefes de sección vegetales de supermercados.....	163
<b><u>Anexo 3:</u></b> Formulas Nutricionales.....	165

<b><u>Anexo 4:</u></b> Instrumental para automatización de ciclos de riego.....	167
<b><u>Anexo 5:</u></b> Presupuesto Refrimatica.....	168
<b><u>Anexo 6:</u></b> Temperatura recomendable de almacenamiento y calor específico de algunas frutas y hortalizas.....	170
<b><u>Anexo 7:</u></b> Sistema de Aire forzado.....	172

### **ANEXOS PRESUPUESTOS EXCEL**

<b><u>ANEXO 1:</u></b> Plano Naves Invernadero.....	173
<b><u>ANEXO 2:</u></b> Costo Invernadero, Contenedores y Almacigueras.....	174
<b><u>ANEXO 3:</u></b> Costo Sistema de Conducción y Recirculación de Agua.....	176
<b><u>ANEXO 4:</u></b> Costo del Sistema de Drenaje.....	177
<b><u>ANEXO 5:</u></b> Costo del Sistema Eléctrico.....	178
<b><u>ANEXO 6:</u></b> Costo del Sistema de calefacción.....	179
<b><u>ANEXO 7:</u></b> Costo de Construcción de la bodega y del Baño.....	180
<b><u>ANEXO 8:</u></b> Costo de la Construcción de la fosa.....	181

### **ANEXOS CALCULOS EXCEL**

<b><u>ANEXO 1:</u></b> Detalle de Estructura de Inversión.....	182
<b><u>ANEXO 2:</u></b> Costos de producción.....	183
<b><u>ANEXO 3:</u></b> Demanda.....	184
<b><u>ANEXO 4:</u></b> Nivel de Demanda.....	186
<b><u>ANEXO 5:</u></b> Definición del Precio Unitario.....	187
<b><u>ANEXO 6:</u></b> Ingresos por Ventas.....	188
<b><u>ANEXO 7:</u></b> Sueldos y Cargas Sociales.....	189
<b><u>ANEXO 8:</u></b> Depreciaciones.....	190
<b><u>ANEXO 9:</u></b> Reinversiones.....	191
<b><u>ANEXO 10:</u></b> Amortización Crédito.....	192
<b><u>ANEXO 11:</u></b> Flujo de Egresos Anuales.....	193
<b><u>ANEXO 12:</u></b> Flujo de Caja.....	194
<b><u>BIBLIOGRAFIA</u></b> .....	196

## **PRIMERA PARTE**

### **CAPITULO I:**

#### **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 climático<sup>1</sup>.

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, pero todos se ajustan a un principio esencial, que consiste en el cultivo de plantas sin tierra, sin

---

<sup>1</sup> Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (On Line). Kyoto. Naciones Unidas 1998. [Fecha de consulta 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>



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

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, aunque más no sea con un pedazo de naturaleza viva, y la exigencia de una alimentación más sana y barata, son entre otros, los factores que determinan que los cultivos hidropónicos se constituyan en la base de la alimentación 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<sup>2</sup>.

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 lechugas hidropónicas en el Departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba.

### **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.

---

<sup>2</sup> 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](http://www.hidroponia.org.mx/txt/1999_b.php)

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.<sup>3</sup>

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

---

<sup>3</sup> Enciclopedia Wikipedia. (On Líne). [Fecha de Consulta 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://en.wikipedia.org/wiki/Hydroponics>

12,000 hectáreas según la Sociedad Internacional de Cultivo Sin Suelo, cifra que en el año 2001, ya habían alcanzado las 25,000 hectáreas, de las cuales el 81% (20,200 hectáreas) son cultivadas sólo por 10 países. Holanda es el primer país hidropónico<sup>4</sup>, 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.

Los 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 el hambre. 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 hortalizas y de apoyar el ingreso familiar a través del autoempleo en las propias viviendas o en los centros comunales.

## **1.2 Objetivo General**

***Analizar la viabilidad de poner en marcha un proyecto de inversión para la producción y comercialización de lechugas hidropónicas ubicada en la zona suroeste de la Provincia de Córdoba.***

---

<sup>4</sup> GAVILÁN URRESTARAZU, Miguel. “*Tratado de Cultivos sin suelo*”. Universidad de Almería. Ed. Muni Prensa. Madrid. 2004. USBN 84-8476-139-8.

### **1.3 Objetivos Específicos**

- Describir las características del mercado internacional y nacional de los cultivos hidropónicos.
- Conocer los principales lineamientos gubernamentales que regulan este nuevo sector.
- Conocer las características generales de los cultivos hidropónicos y particulares de las hortalizas.
- Profundizar en el análisis del proceso de producción mediante hidroponía.
- Clarificar las oportunidades tanto locales como nacionales e internacionales que alientan este tipo 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 posibles niveles de ingresos según distintos niveles de inversión y capacidad de producción.
- Analizar las diferencias en cuanto a rentabilidad de la producción hidropónica de hortalizas y de frutas aromáticas
- Establecer el punto de rentabilidad óptima de una planta de producción y comercialización de cultivos hidropónicos ubicada en la zona suroeste de la Provincia de Córdoba
- Contribuir en la toma de conciencia sobre la importancia de alentar la producción 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.

## 1.4 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 en cultivos hidropónicos 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.

### **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.

## 1.5 Conceptos

- OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (FAO-RLC) (2000)<sup>5</sup>, dice que el término hidroponía tiene su origen en las palabras griegas “hidro” que significa agua y “ponos” que significa trabajo, es decir trabajo en agua.
- FAO-RLC (2000)<sup>6</sup>, agrega que es una técnica de producción agrícola en la que se cultiva sin suelo y donde los elementos nutritivos son entregados en una solución líquida.

## 1.6 Justificación del proyecto

### A. ZONA:

La zona donde se establecerá el invernadero, fue seleccionada por las siguientes razones:

- Son 200 has inutilizables, de un campo de 250 has total.
- Dicho campo pertenece a la familia de una de las socias.
- No se pagará renta por la utilización durante el período proyectado.
- Estas has 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 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.

---

<sup>5</sup> Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación Oficina Regional Para América Latina Y El Caribe. FAO. (On Line) [Fecha de Consulta: 13 de marzo de 2010] Disponible en Internet: [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

<sup>6</sup> Idem 5

### 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

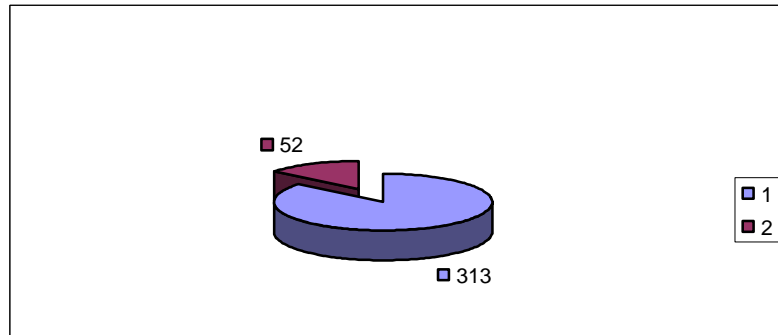
Estos suelos se encuentran libres de contaminación ya sea por minerales radioactivos, sustancias sintéticas orgánicas como plaguicidas, insecticidas, o algún otro tipo etc.

### E. UTILIDAD ECONÓMICA

Productividad: Determinada por la cantidad de hortalizas producidas por unidad de área y por unidad de tiempo y por la calidad de las mismas: 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 el siguiente cuadro, con valores de relación muy similares para el caso de hierbas, forraje, flores y frutas:



Cuadro 1: Productividad en Toneladas en 1 año  
Lechuga



**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

Rentabilidad: como veremos mas adelante, de la comparación de costos de instalación e infraestructura entre el sistema hidropónico y el tradicional a suelo existen 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). Igualmente siempre se debe tener en cuenta

que la producción bajo sistema hidropónico es anual, no depende de las estaciones del año, ni del clima, ni de la demanda ni de la oferta.

#### F. Precio

Los mejores precios para hortalizas 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 aún 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, sino 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

Según la FAO, los costos de instalación de un invernadero hidropónico son los siguientes:

## Cuadro 2: Costos fijos de Instalación

**Cuadro 1. Costos fijos de instalación**

Insumo imputable	Costo	Amortización	Valor
	total/m <sup>2</sup>	número de cosechas	por m <sup>2</sup>
	US \$	US \$	
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
<b>Sub total</b>			<b>1,00</b>
<b>Imprevistos</b>			<b>0,50</b>
<b>Total costos fijos m<sup>2</sup></b>			<b>1,50</b>

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.

Los costos de funcionamiento comprenden el agua, los nutrientes, el aceite y los productos para el control de las plagas, y, por supuesto la mano de obra.

En síntesis, los costos que conlleva la inversión inicial son elevados (sobre todo respecto al sistema tradicional a suelo).

### H. Costos Ambientales

Es necesario tener en cuenta no solamente los costos directos sino 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 Estados Unidos EPA,

recomiende las técnicas de Cultivo Hidropónico para la sustitución de los desinfectantes a base de Bromuro de metilo y Clorinadas.<sup>7</sup>

Dentro del cálculo de costos que ellos hacen para las diferentes alternativas, se observa como los costos del cultivo hidropónico para el caso de Fresas y Pepinos se considera competitivo frente al cultivo en suelo desinfectado con Bromuro de Metilo.

## I. OTRAS UTILIDADES

Otras ventajas generales aunque no aplicables al presente proyecto 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 sí. 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 ambiente<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Secretaria del Ozono. 2004. (On Line) [Fecha de Consulta: 26 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.ozone.unep.org>.

<sup>8</sup> Environmental Protection Agency. Ozone Layer Protection. (On Line). [Fecha de consulta: 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.epa.gov/ozone/strathome.html>

- 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 campo de la floricultura a partir del año 1992. Hoy en día se cultivan una amplia variedad de especias por medio de estas técnicas. El área sembrada en Colombia mediante técnicas hidropónicas se estima en la actualidad en 2000 has. Y crece día a día en extensión y variedad de especies y 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., son especies

que se han cultivado muy bien mediante estas técnicas y muy promisorias en los mercados internacionales tanto para consumo fresco como para la obtención de extractos y esencias. El cuidadoso manejo que usted prodigue a sus lo llevarán seguramente a cosechar productos libres de plagas y enfermedades, a la vez que disfrutarán del éxito que obtengan. 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 deben trabajar para usted, afirmación que debe llevar a cada uno de los usuarios de esta tecnología a buscar 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”<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Institute of Simplified Hidroponics. Hidro For Hunger. 2010. (On Line) [Fecha de Consulta:12 de marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hydroforhunger.org/>

## **1.7 Alcances**

El mercado de hortalizas de la región suroeste de la Provincia de Córdoba ha pertenecido tradicionalmente a fuentes de abastecimiento que provienen del cultivo en suelo tradicional, con este proyecto se pretende en general poder llegar a analizar con certeza 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 punto de rentabilidad de la lechuga.
3. Llegar a la Factibilidad del proyecto de inversión.

## **SEGUNDA PARTE**

### **CAPITULO II: ANALISIS DE VIABILIDAD COMERCIAL**

#### **2.1 Mercado Internacional**

La lechuga es una de las hortalizas más utilizadas en ensaladas y conocida por sus propiedades tranquilizantes y su alto contenido nutritivo la hace una pieza muy común en la dieta alimentaria de las personas.

- ⇒ Argentina exporta una proporción minoritaria del total de la producción de hortalizas, y los envíos se hallan concentrados en pocas especies, tales como ajo, papa, cebolla, y en menor cantidad otras especies (zanahoria, batata, espárrago, zapallo). Estas dos últimas han manifestado una tendencia creciente en los pasados 3 años, en particular el zapallo anco (o coreano), de muy buena aceptación en los mercados de Gran Bretaña, Holanda y España.
- ⇒ La evolución de los volúmenes exportados, indica un aumento considerable en la venta de hortalizas al exterior; de 242.360 ton. en el 2002 a valores superiores a las 300.000 ton. en los años 2003, 2004, y 2005.
- ⇒ El principal destino de nuestros productos hortícolas es Brasil. El mismo constituye el primer mercado receptor de hortalizas de bulbo. En el 2005 recibió 238.600 ton. de hortalizas, y el 92% de ese volumen correspondió a ajo y cebolla.
- ⇒ A su vez, del total de producción de productos vegetales orgánicos argentinos, se exporta el 90%. Las cebollas son la principal verdura orgánica, con una producción total de más de 2 100 toneladas (o 63 por ciento del total de la producción de verduras). Entre las demás verduras orgánicas figuran el ajo, los espárragos y la lechuga<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. SENASA. (On Line). [Fecha de Consulta 12 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.senasa.gov.ar>



Cuadro 3: EXPORTACIONES DE FRUTAS Y VERDURAS ORGANICAS  
ARGENTINAS POR DESTINO (Toneladas)

<b>PRODUCTOS</b>	<b>EE.UU</b>	<b>CE</b>	<b>OTROS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>FRUTAS</b>	<b>1849</b>	<b>5953</b>	<b>156</b>	<b>7958</b>
<b>VERDURAS</b>	<b>209</b>	<b>2382</b>	<b>11</b>	<b>2602</b>

Fuente: SENASA

- ⇒ Aunque el mercado interno de productos orgánicos ha crecido en los últimos años, el destino principal de tales productos sigue siendo fundamentalmente el mercado externo. De todos los productos orgánicos argentinos, se exporta por término medio el 85 por ciento, por un valor total estimado en 17 millones de dólares EE.UU. Para los productos vegetales (en contraposición a los pecuarios), el porcentaje exportado es aún mayor (90 por ciento).
- ⇒ La exportación de lechugas y otras verduras y hortalizas ha superado, en Europa, la cifra de dos mil trescientos millones de euros, representando un crecimiento del once por ciento durante el primer semestre del año.
- ⇒ En el mercado mundial, los principales destinos de la exportación de lechuga son Estados Unidos, la Unión Europea y Japón.
- ⇒ México exporta en un alto porcentaje a Estados Unidos

De acuerdo a cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Estados Unidos es el segundo productor mundial de lechuga con un total de 4'976.880 de toneladas en 2005, después de China con 11'005.000 toneladas en el mismo año. Lo que se destaca del mercado norteamericano es el crecimiento de las importaciones de este producto en el período 2000 – 2004 igual a 16%, que comparado con la tasa de crecimiento de la producción de 2.8%, es un indicador claro de una oportunidad en el mercado estadounidense para las diferentes variedades de lechuga. La producción de este país se concentra en los estados de Arizona y California, que proveen aproximadamente 96% del total de lechuga iceberg y romana consumida a nivel nacional. Es así como debido a los cambios en las preferencias de los

consumidores inclinados a productos innovadores, saludables y diferentes, las lechugas de otras variedades gourmet presentan una etapa de crecimiento y consolidación en la canasta habitual de consumo de vegetales en Estados Unidos. De esta forma el crecimiento de otras variedades diferentes a iceberg ha aumentado debido a la demanda de éstas en ensaladas gourmet.

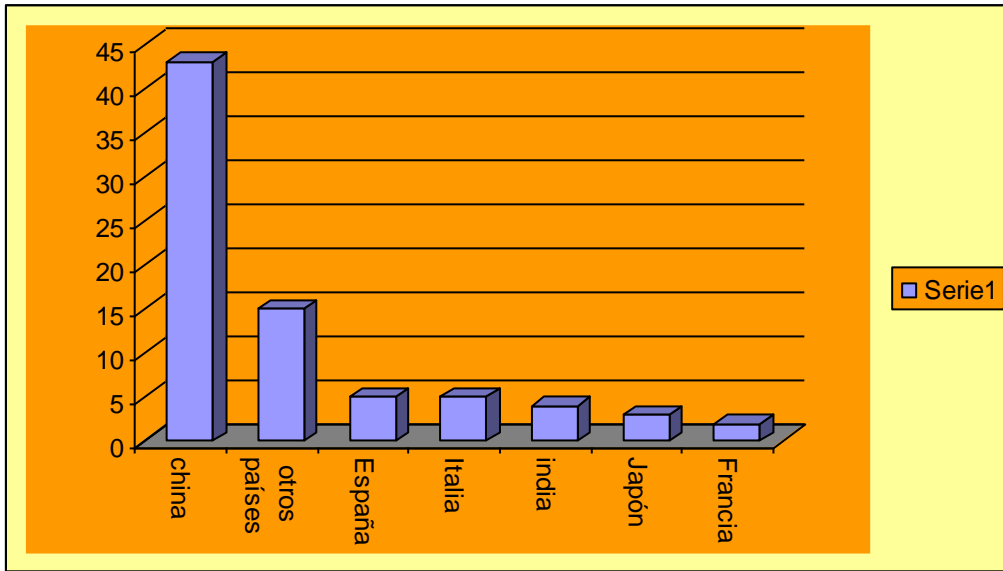
Para algunos especialistas inmersos en el negocio de lechugas, la oportunidad para complementar este mercado, cuyo valor se estima en más de 2,100 millones de dólares, está a la vuelta de la esquina, ya que una de las regulaciones del Programa de Seguridad Alimentaria (Produce Safety Action Plan) establecido recientemente por el gobierno de Estados Unidos de América, considera inoperante y nocivo el monocultivo en grandes extensiones, tal como sucede particularmente con la lechuga en los valles de California y Arizona.

Cuadro 4: Producción exterior de Lechuga

PAÍSES	PRODUCCIÓN LECHUGAS AÑO 2001 (toneladas)	PRODUCCIÓN LECHUGAS AÑO 2002 (toneladas)
China	7.605.000	8.005.000
Estados Unidos	4.472.120	4.352.740
España	972.600	914.900
Italia	965.593	845.593
India	790.000	790.000
Japón	553.800	560.000
Francia	490.936	433.400
México	212.719	234.452
Egipto	179.602	179.602
Bélgica-Luxemburgo	170.000	170.000
Alemania	166.493	195.067
Australia	145.000	145.000
Reino Unido	139.200	149.900

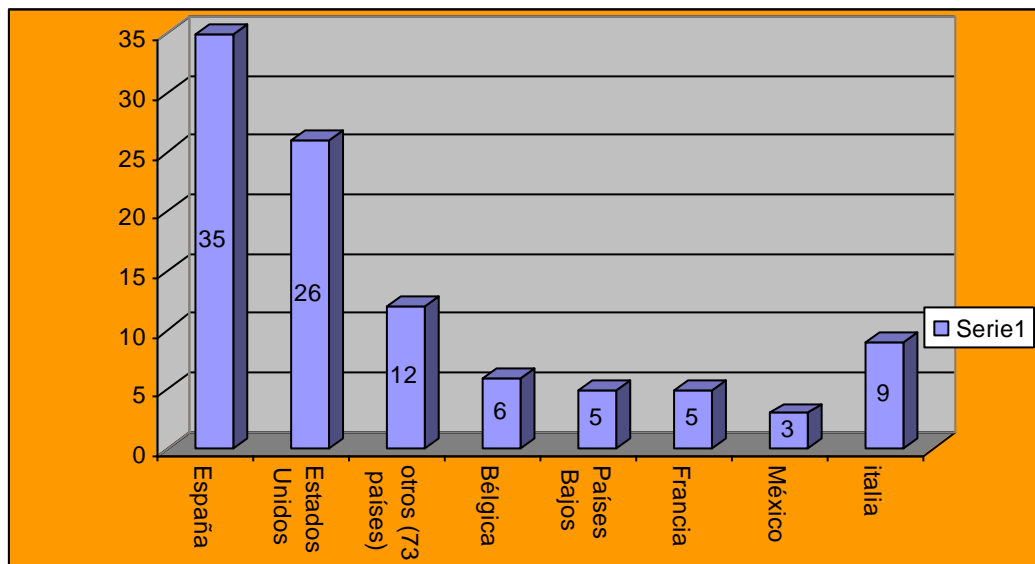
Portugal	95.000	95.000
Chile	85.000	86.000

Cuadro 5: Principales Países Productores de Lechuga



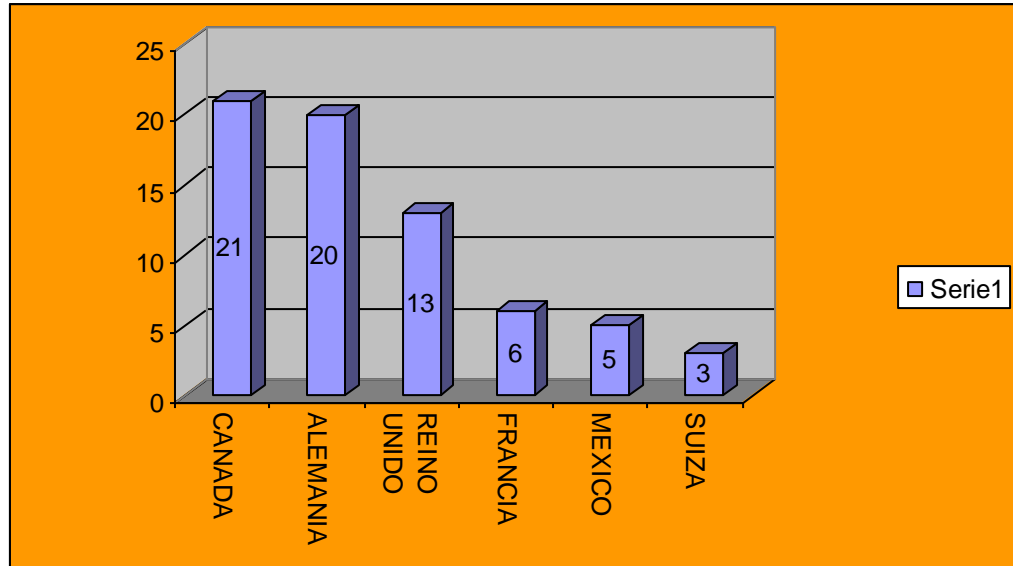
Fuente: Realización Propia

Cuadro 6: Principales países Exportadores de Lechuga



Fuente: Realización propia

Cuadro 7: Principales Importadores de Lechuga



Fuente: Realización propia

En este sentido, podemos observar un vasto mercado mundial de hortalizas y grandes consumidores de lechuga que aun no están explotados ni aprovechados por nuestro país.

## 2.2 Antecedentes Comerciales Nacionales

En Argentina la Hidroponía como proyecto comercial existe, a pesar de no manejar índices de participación significativos:

- "Frutos de la Estación"(productos hortícolas 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)<sup>11</sup>.

- “Endivias Belgrano S.A.”, con una superficie cubierta de 1500 m<sup>2</sup>, 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 gourmet<sup>12</sup>.
- “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<sup>13</sup>.
- “Granja Midory: Ubicada en Córdoba, Sergio Guillaumet, su dueño cultiva 10 mil unidades por mes de vegetales en el agua. Es la 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 rúcula<sup>14</sup>.
- Abuelita Maria Coop. Ltda. Ubicada en Huerta Grande, Provincia de Córdoba. Esta Cooperativa se generó en el marco del Programa de Responsabilidad Social Empresaria que lleva adelante Libertad S.A., es un Programa de Desarrollo de Proveedores, el cual se trata de una iniciativa que tiene como finalidad apoyar el desarrollo de Pymes y Mipymes,

---

<sup>11</sup> ANTUNEZ PABLO. Diario el País. Producciones Alternativas: Verduras Hidropónicas en Argentina. 28 DE Junio de 2000. Año 6. N 64. Montevideo. Uruguay. (On Line) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.chasque.apc.org/frontpage/aquafood/diarioelpaisArgentina.doc>

<sup>12</sup> Endivias Belgrano S.A. (On Line) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: [www.endiviasbelgrano.com](http://www.endiviasbelgrano.com)

<sup>13</sup> Vivero Villa Mónica. (On Line) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: [www.villamonica.com.ar](http://www.villamonica.com.ar)

<sup>14</sup> PASQUALI, MARIA EUGENIA. Diario La Voz del Interior. Lechugas en el Agua. Domingo 22 de Marzo de 2009. (On Line) [Fecha de Consulta: 01 de Febrero de 2010] Disponible en Internet: [http://www.lavoz.com.ar/nota.asp?nota\\_id=500505](http://www.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=500505)

mediante la capacitación en aspectos tales como productos, tecnología, procesos productivos, calidad, política de precios, tipo de empaque y presentación. Las empresas que logren cumplir con las exigencias de este plan de incentivo y capacitación integral, podrán ser proveedoras de Libertad completando así la cadena productiva, viéndose fortalecida por criterios y prácticas concretas de sustentabilidad.

- 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.

### **2.3 Análisis de la Industria**

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

**CLASIFICACION INDUSTRIA: HORTÍCOLA**

**SECTOR: Lechuga**

1- PRODUCTO Y TECNOLOGÍA:

PRODUCTO: Cultivo de hortalizas de hoja

En un principio solo se cultivará lechuga mantecosa.

Cuadro 8: Valor nutritivo por variedad.

Tipo de Lechuga :	De Cabeza	Mantecosa	Latina	De Hoja
H. R.	95,50%			94%
Calorías	16			10,00%
Proteínas	8,9 g			1,3 g
Grasas	0,1 g			0,3 g
H. de Carbono	2,9 g			3,5 g
Calcio	20 mg	35,0 mg	55,0 mg	68,0 mg
Fósforo	22 mg			25,0 mg
Hierro	0,5 mg		1,5 mg	1,4 mg
Vitamina A	330 U.I.	970,0 U.I.		1900 U.I.
Tiamina	0,6 mg			0,5 mg
Riboflavina	0,06 mg			0,08 mg
Niacina	0,3 mg			0,4 mg
Vitamina C	6 mg	8,0 mg	13,0 mg	18,0 mg

Fuente: Mercado Central de CABA

**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.

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, 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:

**Mercados Minoristas:** Supermercados, verdulerías, y pequeños comercios.

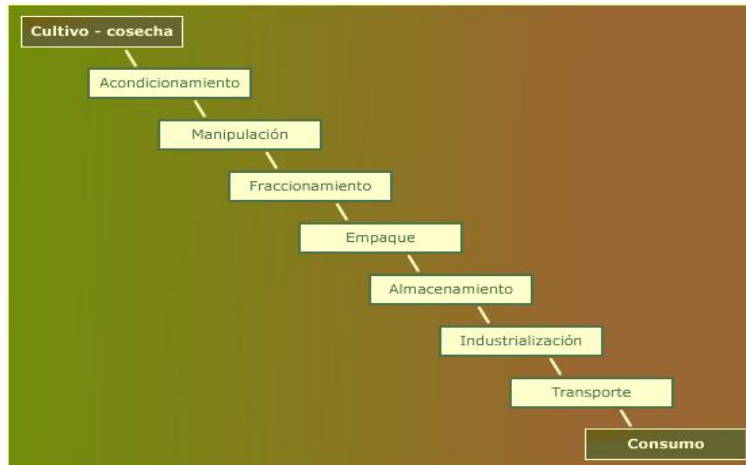
- Los comercios tradicionales (verdulerías) abarcan el 70-75% del mercado minorista.
- El consumidor argentino prefiere adquirir estos productos frescos en los comercios tradicionales. En ellos obtiene atención personalizada, y su vecindad facilita el abastecimiento, ya que al tratarse de alimentos perecederos son de compra frecuente.
- Los supermercados tienen del 25 al 30% del mercado minorista.
- En los últimos años crece en el comercio minorista la oferta de hortalizas diferenciadas, mínimamente procesadas y productos congelados.

### **Mercado Mayorista:**

- La importancia de la producción hortícola en cuanto a su volumen, requiere una gran estructura de comercialización.
- Los datos censales muestran que la mayor parte del volumen de las hortalizas frescas se comercializa en mercados mayoristas (80%).
- Los mercados mayoristas, se encuentran distribuidos en los grandes conglomerados urbanos de todo el país.
- La estructura organizativa de estos mercados es diversa, ya que los hay públicos y privados.
- Las transacciones comerciales en los mercados mayoristas las realizan los operadores comerciales.
- Los operadores comerciales que reciben hortalizas en consignación integran la modalidad que mueve el mayor volumen de ventas.
- Otros operadores comerciales de los mercados, son las firmas que compran hortalizas a los productores o acopiadores, y las venden en los mercados mayoristas.



Cuadro 9: Línea de Distribución



Fuente: [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)<sup>15</sup>

### 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:

<sup>15</sup> 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](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_33/articulos/mesa_todos.htm)



Mapa Fuente: Lorenzini, Balmaceda y Echeverría.<sup>16</sup>

Dentro de la Provincia de Córdoba, se le llama cinturón verde a las grandes quintas y plantaciones que rodean al gran Córdoba y alrededor de algunas ciudades en donde se desarrolla la actividad fruti-hortícola. En la zona de instalación de nuestro invernadero, Río Cuarto, no existen grandes extensiones de

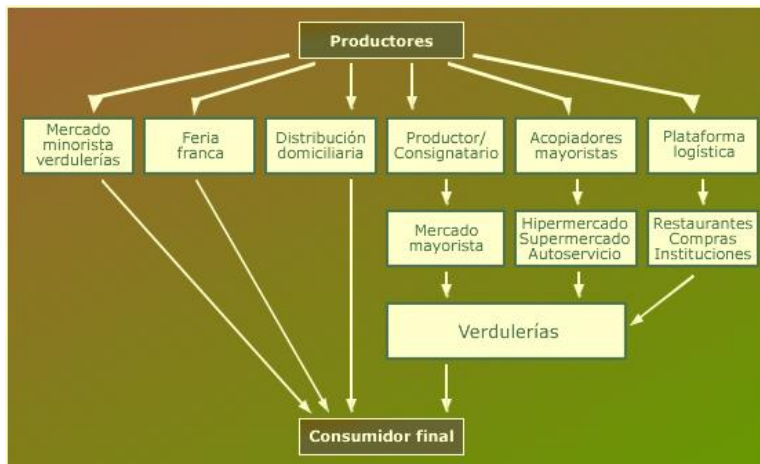
<sup>16</sup> Anderson, Ibar. Propuesta para la enseñanza del diseño de bienes de capital y de consumo (durable y no durable) basados en la agro-industria. (En línea). [Fecha de consulta: 29 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos73/ensenanza-diseno-bienes-capital-consumo/ensenanza-diseno-bienes-capital-consumo5.shtml>

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

#### 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:

Cuadro 10: Cadena de Comercialización



Fuente: [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)<sup>17</sup>

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.

<sup>17</sup> Idem 13

## 2.4 Análisis del Sector

### Modelo de las 10 Fuerzas De Porter

#### 2.4.1 Demanda

El Incremento de la curva de demanda es paulatino respecto a la lechuga, esto se explica por varias razones:

- Escasa oferta a causa de factores climáticos que afectan los cultivos tradicionales hortícolas.
- Incremento de la demanda de personas que buscan cuidar su salud, consumiendo productos saludables y de calidad.
- El consumo per. capita en Argentina va incrementándose considerablemente:

**Lechuga: 18,69 kg/año por persona**

En el mercado local, el principal canal para la lechuga es la industria de alimentos, el sector gastronómico, supermercados y verdulerías.

Cuadro 11: Demanda diaria estimada por supermercados de Río Cuarto

<b>SUPERMERCADO</b>	<b>DEMANDA DIARIA POR UNIDAD</b>
DISCO (Jumbo)	1685
CARREFOUR	2423
WALL MART	2317
VEA	632
<b>TOTAL</b>	<b>7057</b>

Fuente: Elaboración Propia con datos suministrados por la Cámara de Comercio de Río Cuarto.

#### 2.4.2 Oferta

La Argentina posee un gran potencial de producción hortícola y existe una marcada tendencia al aumento de los rendimientos de estos cultivos. Sin embargo, los episodios climáticos acontecidos durante los últimos años han

impactado en el volumen de producción de este año en las distintas regiones del país.

La menor oferta dio por resultado un aumento de los precios y gran preocupación entre los consumidores, reflejando la misma en los distintos medios de comunicación.

Según los datos analizados, el aumento de precios de las hortalizas de hoja, guarda una estrecha relación con la oferta en el mercado. En este sentido, uno de los factores que resulta clave para el análisis de la oferta es el clima.

La producción de lechuga a campo se ven fuertemente afectadas por las precipitaciones que ocurren durante los meses de verano en los cinturones hortícolas. A su vez, el fenómeno de heladas que se presenta en las zonas del Gran Córdoba durante el invierno, ha sido de gran magnitud.

Brescia-Rivera<sup>18</sup> observan que los efectos estacionales observados en precios y en menor medida en cantidades, responden a consideraciones tanto de oferta como de demanda, que incluyen además, perecibilidad del producto, destino de la producción, variaciones estacionales de costos y precios relativos (costos de oportunidad) de la venta diferida. Si bien está claro que la demanda juega un rol importante, la oferta es el principal factor de ajuste del nivel de precios para cada producto y por lo tanto, se podría considerar a la demanda como exógena.

---

<sup>18</sup> BRESCIA V, RIVERA I (2000) "El componente estacional en la comercialización de frutas y hortalizas: 1985-1999". Documento de Trabajo Nº 12 Julio de 2000.

## Cuadro 12: Ocurrencia de heladas en diferentes localidades

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	48	10	7 (Julio)
Mar del Plata	73	23	8 (Junio)
Bahía Blanca	73	30	10 (Julio)
Balcarce	58	21.8	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	78	18	20 (Jun-Jul)
Tucumán	15	1	8 (Julio)

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

### 2.4.3. Precios

Los precios que rigen a las hortalizas, se determinan tradicionalmente por el libre juego de oferta y demanda en los mercados mayoristas (muchos oferentes de cantidades relativamente pequeñas y muchos demandantes que compiten entre sí por adquirir esa oferta y todos en su conjunto condicionados por la perecibilidad de los productos).

En este sentido, el sector hortícola enfrenta otros factores que inciden en la estructura y las relaciones dentro de la cadena de producción. Figuran entre ellos:

- El avance de la agricultura extensiva, principalmente soja, sobre zonas de producción tradicionalmente hortícolas.
- El acelerado proceso de urbanización sobre cinturones peri urbanos y tradicionalmente rurales, donde la horticultura compite con la construcción por la superficie y la mano de obra, en un contexto donde la rentabilidad del negocio inmobiliario supera a la de la producción hortícola.
- Una mayor demanda de hortalizas frescas relacionadas con la mejora en el poder adquisitivo de la población y con la existencia de consumidores cada

vez más formados e informados que buscan diversificar la dieta y adquirir productos de calidad.

El análisis efectuado sobre la oferta y su relación con los precios, permite afirmar que los episodios climáticos ocurridos históricamente han sido los responsables de los desequilibrios de mercado registrados.

En su mayoría las hortalizas son productos de marcada estacionalidad, muy influenciados por el sistema de cultivo y las condiciones ambientales de producción, por lo cual la oferta presenta variaciones a lo largo del año. El mercado se rige por la oferta y la demanda, por lo que las situaciones de escasez originan inevitablemente incrementos en los precios.

Cuadro 13: anuario hortícola 2009

<b>LECHUGA</b>												
<b>EVOLUCION DE PRECIOS E INGRESOS EN EL MCBA</b>												
<b>PRECIOS PROMEDIO MENSUALES (\$/KG.)</b>												
<b>AÑO</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
<b>1999</b>	0,28	0,38	0,76	0,98	0,41	0,33	0,32	0,31	0,33	0,28	0,28	0,26
<b>2000</b>	0,23	0,45	0,45	0,29	0,47	0,59	0,79	0,47	0,29	0,33	0,23	0,24
<b>2001</b>	0,47	0,39	0,72	0,60	0,22	0,21	0,36	0,33	0,42	0,35	0,75	0,30
<b>2002</b>	0,27	0,27	0,48	0,63	0,62	0,72	0,74	0,42	0,32	0,40	0,48	0,44
<b>2003</b>	0,46	0,93	0,87	0,41	0,35	0,63	0,65	0,57	0,62	0,47	0,46	0,51
<b>2004</b>	0,47	0,64	0,49	0,59	0,95	0,88	0,62	0,41	0,39	0,42	0,46	0,47
<b>2005</b>	1,05	1,28	0,69	0,44	0,51	0,67	0,52	0,51	0,56	0,57	0,46	0,56
<b>2006</b>	0,92	0,78	0,80	0,77	0,61	0,67	0,65	0,72	0,78	0,61	s/d	s/d
<b>2007</b>	s/d	1,30	1,78	1,40	1,76	0,89	0,76	0,61	0,74	0,85	0,48	0,45
<b>2008</b>	0,77	0,85	1,81	0,74	0,62	1,48	1,67	1,16	0,66	0,60	0,67	1,71
<b>2009</b>	1,31	1,60	1,78	0,96	0,57	0,75	0,98	1,47	0,72	0,61	0,71	1,11
<b>PROM.</b>	<b>0,55</b>	<b>0,73</b>	<b>0,89</b>	<b>0,69</b>	<b>0,65</b>	<b>0,71</b>	<b>0,71</b>	<b>0,55</b>	<b>0,51</b>	<b>0,49</b>	<b>0,48</b>	<b>0,55</b>
<b>INGRESOS MENSUALES (En Tn.)</b>												
<b>AÑO</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
<b>1999</b>	3465,0	3243,9	3397,9	2432,6	2777,1	2771,0	2829,1	3664,1	3530,6	3097,4	3420,2	4074,9
<b>2000</b>	3621,6	2930,0	3387,0	2306,8	2690,8	2727,9	2571,9	3492,3	3832,3	3599,8	3162,2	3619,8
<b>2001</b>	3056,1	2949,2	2362	2377,2	2318,9	2270,8	2641,7	3278,2	2834,6	2873,6	2905,2	3052,4

<b>2002</b>	2923,6	2476,5	2150,5	1918,9	1997	1839,8	2534,2	3070,2	2687,4	2856,9	2784,1	3090,5
<b>2003</b>	2912,3	2070,3	2391,3	2213,2	1940,4	1961,2	1965,9	2311,3	2561,6	3048,9	2445,4	2688,2
<b>2004</b>	2736,9	2427,9	2994,6	2083	1880,3	2455,4	2802,6	3053	3272,4	3268,3	2853,2	3061,9
<b>2005</b>	2684,8	2151,9	2443,7	2324,8	2343,8	2579,9	2661,4	3219,4	2904,4	2496,7	3107,4	3150,3
<b>2006</b>	2686,1	2680,7	2339,1	2284,8	2529	2454,5	2616,2	2286,2	2883,2	s/d	s/d	s/d
<b>2007</b>	2214,4	1699,2	1804,2	1568,2	1282,6	1942	2242,3	2313,7	2465,7	3231,6	2932,9	2793,4
<b>2008</b>	2835	2472,2	1670,1	2395,4	2280,1	1656,7	2093,4	2277,2	2515,7	3097,9	3019,6	1721,1
<b>2009</b>	2254,8	1192,9	1471,5	2113,2	2002,3	1770,6	1952,9	2389,7	2411,2	2679,4	2687,9	2844,1
<b>PROM.</b>	<b>2913,58</b>	<b>2510,18</b>	<b>2494,04</b>	<b>2190,49</b>	<b>2204,00</b>	<b>2265,92</b>	<b>2495,87</b>	<b>2896,56</b>	<b>2948,79</b>	<b>3063,46</b>	<b>2958,91</b>	<b>3028,06</b>

Fuente: DMA-Area Mcdos de Hortalizas s/datos MCBA



Fuente: Área Hortalizas, Dirección de Mercados Agroalimentarios

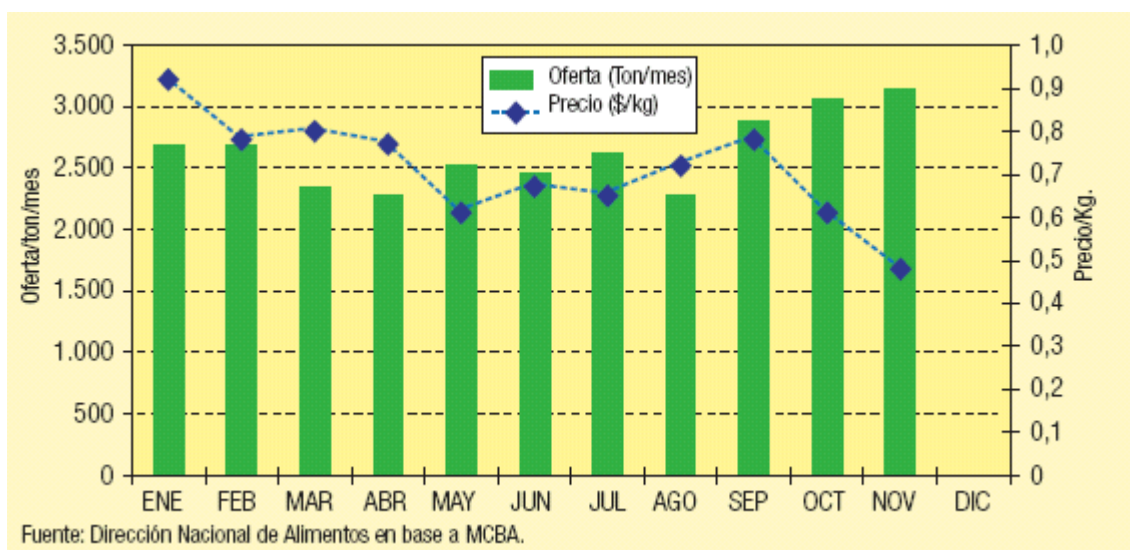


Cuadro 14: Días De Helada En Río Cuarto Y Villa Dolores

Meses	Río Cuarto		Villa Dolores	
	2007	Prom. histórico	2007	Prom. histórico
Abril	0	0	0	0
Mayo	9 (5)	1	6(3)	1
Junio	9 (3)	2	7(3)	2
Julio	15 (8)	4	13(4)	4
Agosto	14 (5)	2	12 (5)	2
Septiembre	1(1)	1	1(1)	1
Octubre	0	0	0	0
TOTAL	48	10	39	10

Fuente: Dirección Nacional de Alimentos en base a datos del SMN..

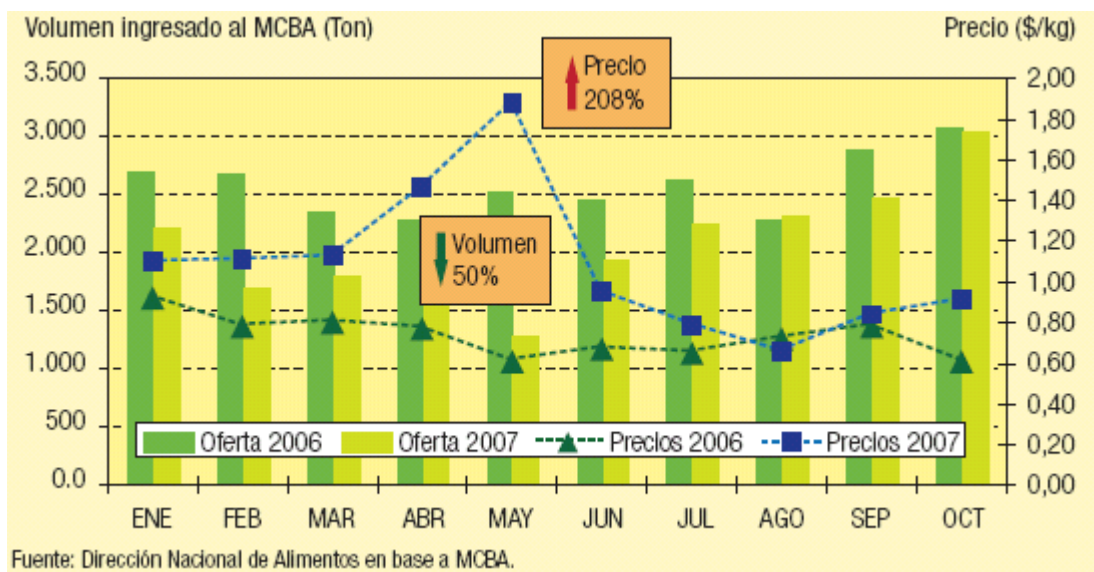
Cuadro 15: Oferta Mensual Y Precio Promedio De Lechuga Mcba 2009



Es en este sentido, donde es observable que la incidencia de los factores climáticos en los cinturones hortícolas retrasan la implantación de los cultivos y provocan pérdidas tanto de cantidad como de calidad de la hortaliza. <sup>19</sup>

<sup>19</sup> Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Alimentos Argentinos. Análisis de la Oferta y Los Precios de las Hortalizas en función de las principales variables climáticas. 2007. (On Line) [Fecha de Consulta: 16 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/horta/informes/RESUMEN\\_cultivos3.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/horta/informes/RESUMEN_cultivos3.pdf)

Cuadro 16: Oferta Mensual Y Precio Mayorista Promedio De Lechuga En Mcba



Igualmente, como podemos observar en el siguiente cuadro de la Dirección de Mercados Agroalimentarios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la lechuga presenta una importante variación diaria en su precio.

Cuadro 17: Variación diaria de Precio

ESPECIE	CALIDAD	25/03/2010	26/03/2010	VARIACION %
LECHUGA	COMERCIAL	1.40	1.16	-17.14
	SUPERIOR	1.93	1.63	-15.54

Fuente: DMA-Área Hortalizas S/Datos MCBA

#### 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):** Otras verduras de hoja verde, las cuales aportan pocas calorías y tienen un gran valor alimentario por su riqueza en vitaminas ( especialmente A , C , el complejo B, E y K ), minerales (en especial el calcio y el hierro) y fibra . Además dejan en el organismo un residuo alcalino. El color verde se debe a la presencia de la clorofila Ej : rúcula, escarola, repollo, "diente de león", achicoria, berro, acelga, espinaca, etc. En este sentido también es necesario nombrar como sustitutos secundarios el tomate y la zanahoria.

**Poder económico-proveedores (Fuerte):** 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 sus productos

**Poder económico-clientes (Débil):** Hoy por hoy la lechuga hidropónica es vendida en el mercado de igual manera que la lechuga tradicional. Por ende, los precios fluctúan de la misma forma que los precios de las hortalizas estacionales.

**Poder Público (Fuerte):** Las principales entidades públicas que ejercen influencia son:

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. (SENASA): 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.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): 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”.

**Poder Social (Fuerte):** El Sindicato de Trabajadores Horticultores 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, sin estar vinculados ni nucleados en ningún gremio.

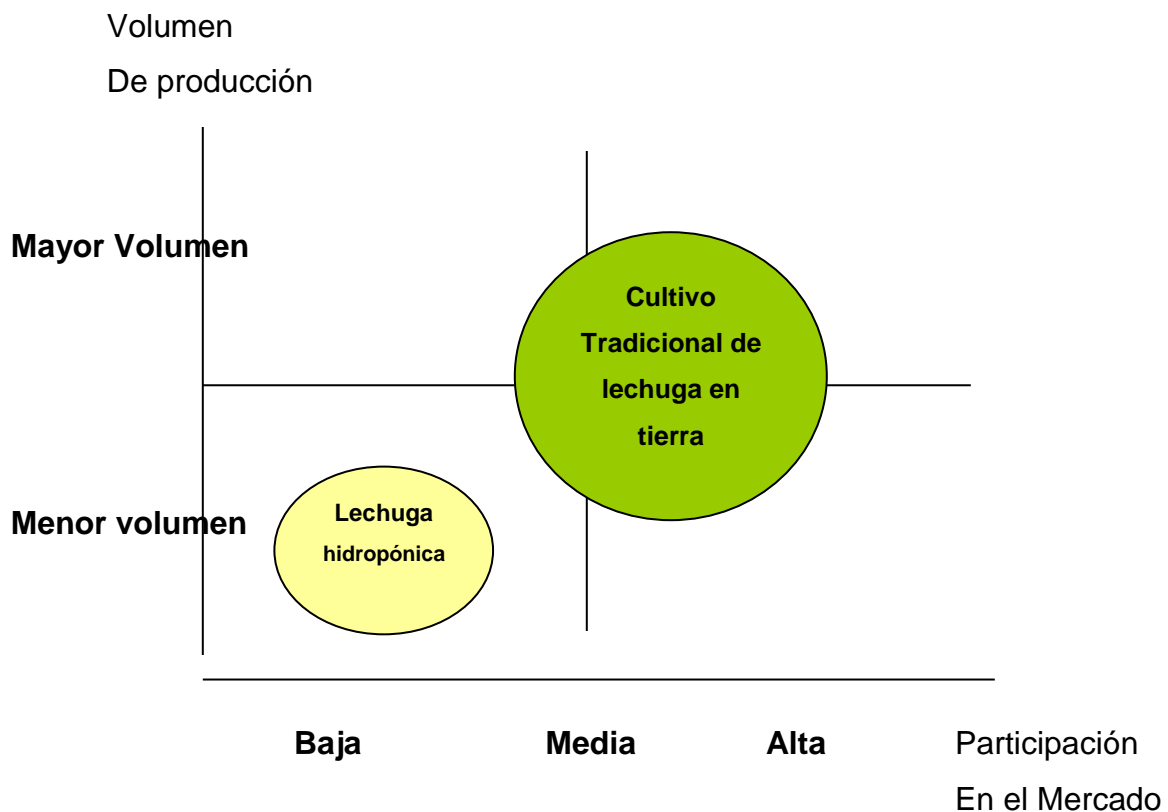
Cuadro 18: Croquis del Mercado de Abasto de Río Cuarto



## Competencia Global

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

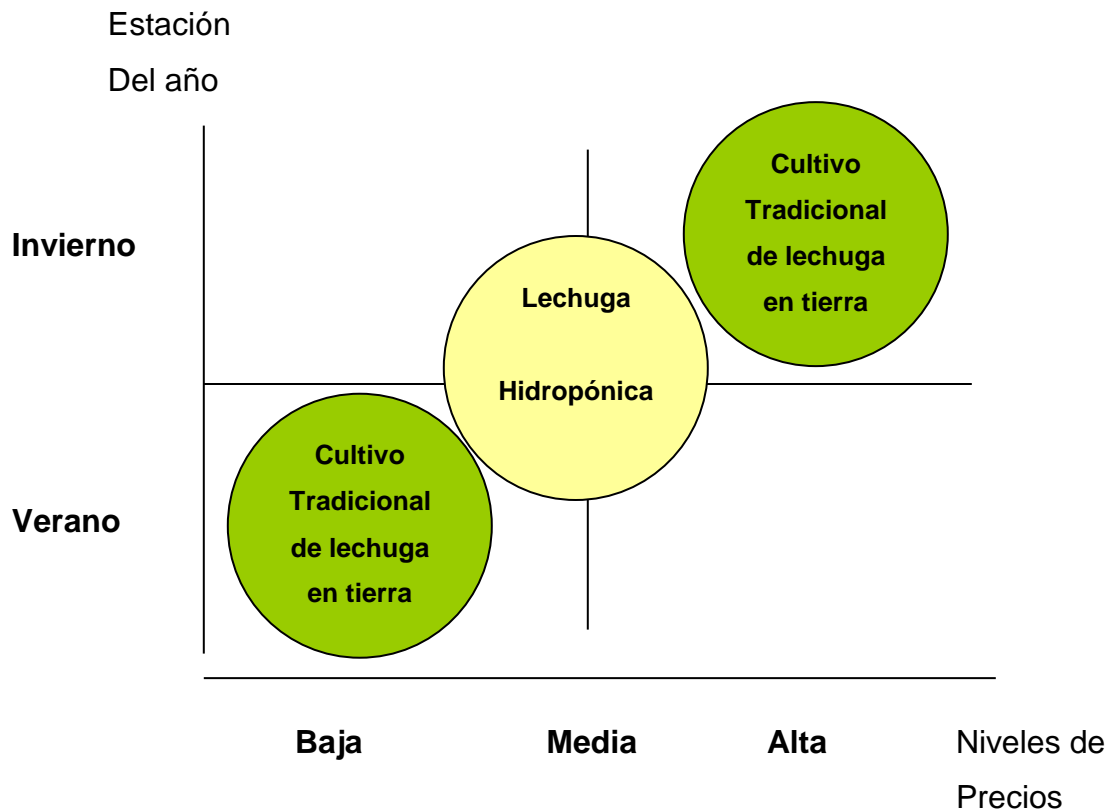
### MAPA ESTRATÉGICO Nº 1



El análisis está realizado teniendo en cuenta sólo dos GRUPOS ESTRATÉGICOS. El cultivo tradicional de lechuga en tierra tiene una alta participación en el mercado generando por lo tanto un mayor volumen de cultivos. La lechuga hidropónica, tiene una presencia muy reciente en el

mercado, por lo tanto su volumen y su participación en el mercado son bajas.

## MAPA ESTRATÉGICO Nº 2



En este mapa estratégico podemos observar como dependiendo de las estaciones del año, el precio del cultivo en tierra se va modificando. 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 Nº 1, su participación en el mercado es muy baja. Los productos hidropónicos pueden mantener un mismo precio durante todo el año, debido a su forma de cultivo, y la participación en el mercado

puede ir en ascenso ya que este tipo de cultivos tiene estimativamente 9 cosechas al año.

## **2.5 Análisis Del Entorno**

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 fitogeográficas 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 (metalmecánico y agroindustrial principalmente), como así también una trascendente actividad turística y comercial.

### **PBI<sup>20</sup>**

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,

---

<sup>20</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. (On Line) [Fecha de Consulta: Desde el 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: [www.sagpya.mecon.gov.ar](http://www.sagpya.mecon.gov.ar)



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 horticultura es una actividad con excelentes perspectivas en la provincia.

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 frutihortícola llevados adelante por el gobierno municipal, la Universidad de Córdoba y Asociaciones de productores, como por ej. **El Plan de Reconversión Fruti hortícola**<sup>21</sup> que se desarrolló a partir de la

---

<sup>21</sup> 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://magya.cba.gov.ar/section.php?module=pagina&id=83>

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

<b>Cultivos</b>	<b>Superficie Has.</b>	<b>Producción Ton.</b>	<b>Posición en el total Nacional</b>
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.

### **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 20: Principales productos del sector agropecuario de la provincia y sus mercados potenciales

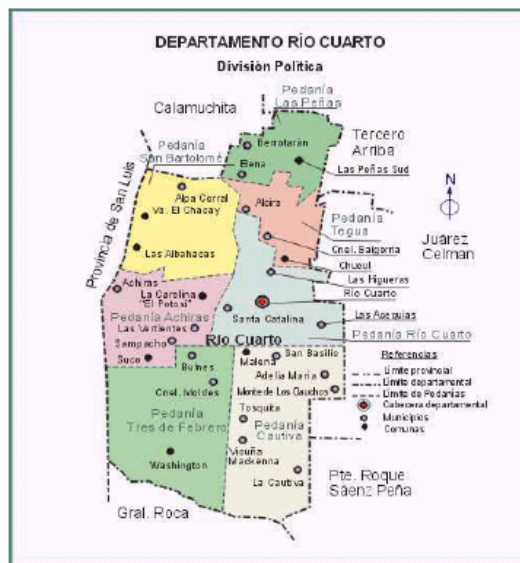
Actividad	Productos		Mercados
Ganadería	Lácteos elaborados		Mercosur, América
	Carnes		Asia, América, Europa, Mercosur.
Horticultura y Fruticultura	Hortalizas	Papa, ajo, etc.	Mercosur
		Ajo, espárrago, etc.	Europa y América del Norte
	Frutales	Durazno	Mercosur
		Uvas de mesa	Mercosur, Europa y América 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

## 2.5.1. Zona de Estudio: Departamento Río Cuarto<sup>22</sup>

### I. CARACTERIZACION GENERAL

#### Límites

**Norte:** Departamentos Calamuchita y Tercero Arriba.  
**Sur:** Dpto. General Roca.  
**Este:** Dpto. Juárez Celman, Tercero Arriba y Pte. Roque Sáenz Peña.  
**Oeste:** Provincia de San Luis.



Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos de la Dirección Gral. de Estadísticas y Censos

#### División política y superficie

Código	Pedanía	Superficie [Km <sup>2</sup> ]
01	Achiras	2.274,97
02	San Bartolomé	1.851,93
03	Peñas	1.627,57
04	Tegua	1.482,34
05	Río Cuarto	3.588,01
06	La Cautiva	4.168,82
07	Tres de Febrero	3.400,36
	Total departamento	18.394,00
	% sobre el total provincial	11,13

Fuente: Elaboración de UPSIIA sobre la base de datos de la Dirección Provincial de Catastro.

<sup>22</sup> 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/>

## SUELOS <sup>23</sup>

Cuadro21: Capacidad de uso del suelo

<b>Capacidad de Uso</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
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.

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

Cuadro 22: Rango del Índice de Productividad

<b>Rango del Índice de Productividad</b>					
<b>Rangos</b>	(1- 20)	(21 - 40)	(41- 60)	(61-80)	(81-100)
<b>Superficie (has)</b>	64920	0	82290	154113	0
<b>%</b>	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.

<sup>23</sup> 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.

## **CLIMA<sup>24</sup>**

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.

---

<sup>24</sup> MIATELLO, R. et al. "Geografía Física de la Provincia de Córdoba" - Buenos Aires, Ed. Boldt, 1979. pp. 45-138

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

**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.

**Evapotranspiración 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.

## ESTRUCTURA PRODUCTIVA<sup>25</sup>

Cuadro 23: Cantidad y superficie de las explotaciones según tamaño

<b>Tamaño de los establecimientos en hectáreas</b>					
<b>Total</b>	<b>Hasta 100</b>		<b>100.1 a 500</b>	<b>500.1 a 2500</b>	<b>Más de 2500</b>
<b>Número de Explotaciones</b>	2984	689	1590	615	90
<b>Porcentaje</b>	100	23,09	53,28	20,61	3,02
<b>Superficie [has.]</b>	1.468.291,2	36.883,2	406.609,9	618.432,5	106.365,6
<b>Porcentaje</b>	100	2,51	27,69	42,12	27,68

<sup>25</sup> Idem 22



<b>Sup. media [has.]</b>	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 24: Régimen de tenencia de la tierra por superficie en el departamento

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

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

Cuadro 25: Uso del suelo

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 26: Cereales (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
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 Zona

Cuadro 27: 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 28: Otros cultivos

Cultivo	Superficie cultivada [has.]	Participación en el total provincial [%]	Importancia en la provincia
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 29: Forestales

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

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

## 2.5.2. Análisis de la Encuesta<sup>26</sup>

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.

<b>SUPERMERCADO</b>
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 \$ 4 y \$ 4.50 (U\$S 1.01 y 1.14)
- 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%.

---

<sup>26</sup> Ver Modelo de Encuesta en Anexo. Realización propia.

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 mas 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.

### 2.5.5 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.

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Primera empresa hidropónica de la región.</li><li>• Invernaderos con tecnología de punta para alcanzar los niveles de producción fijados.</li><li>• Se puede mantener precio y calidad durante todo el año</li><li>• Bajos niveles de contaminación ambiental</li><li>• Adaptable a cualquier zona</li><li>• Maximización del espacio de siembra</li><li>• Mayor capacidad de cultivo por m2.</li><li>• Al contar con tierras propias se realiza un ahorro importante en costos.</li><li>• Posibilidad de obtener la certificación de “producto orgánico” en el Registro de Empresas Certificadoras de Productos Orgánicos del SENASA.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de abastecimiento cuando no es temporada en cultivo de tierra.</li><li>• No existen productos hidropónicos en la región.</li><li>• Posibilidad de ampliar el mercado.</li><li>• Posibilidades de expansión.</li><li>• Necesidad de los consumidores de productos certificados como “orgánicos”.</li><li>• Excelentes tendencias de demanda en el mercado local y regional.</li><li>• Apoyo técnico por parte de organismos oficiales como Ministerios de Agricultura y Economía, Sagypa, INTA y para la producción de frutas finas.</li><li>• Posibilidad de exenciones impositivas y fiscales para el inicio de emprendimientos nuevos como el presente.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rentabilidad constante.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Importante inversión a realizar en materia de control de plagas y aprovechamiento del agua. (hay que ver si se contemplan estos montos al inicio del proyecto)</li> <li>• 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.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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. (Hay que ver a que segmento de mercado nos dirigimos)</li> <li>• 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.</li> </ul>

### 2.5.6 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.



Fuente: <http://admindeempresas.blogspot.com><sup>27</sup>

Analizando nuestro producto, desde la matriz BCG, en el mercado general de hortalizas 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.

En nuestro caso concreto, “Lechuga Hidropónica” es **UN SIGNO DE INTERROGACIÓN** analizado desde la matriz BCG. 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 existe un líder, en nuestro caso, el líder son los productos de cultivo tradicional. Requiere mucho efectivo, ya que la empresa tiene que continuar aumentando su planta, equipo y personal para mantenerse al ritmo del rápido crecimiento del mercado y para superar al líder. 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.

<sup>27</sup> 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://admindeempresas.blogspot.com/2007/08/matriz-bcg-o-matriz-competitiva-o-de.html>



## **CAPITULO III: ANALISIS DEL PRODUCTO**

### **Enfoque de comercialización bajo las “4P”**

#### **3.1 Análisis del producto:**

**Producto:** LECHUGA

La lechuga es un alimento rico en elementos minerales y vitaminas, con un contenido calórico bajo.

Características generales<sup>28</sup>:

**Nombre Común:** Lechuga

**Nombre científico:** Lactuca sativa L.

**Origen:** Asia

**Familia:** Compositae (Asterácea Compuesta)

**Genero:** Lactuca

**Descripción:** es una hortaliza típica de climas frescos. Los rangos de temperatura donde la planta crece en forma óptima, están entre los 15 °C y 18° C, con temperatura máximas de 21°C - 24 °C y mínima de 7° C, es una planta anual. Las temperaturas altas aceleran el desarrollo del tallo floral y la calidad de la lechuga se deteriora rápidamente, debido a la acumulación de látex amargo en su sistema vascular.

**Raíz:** la raíz, que no sobrepasa los 25 cm de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones.

**Tallo:** su tallo es cilíndrico y ramificado.

**Hojas:** las hojas están colocadas en roseta, desplegadas; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos puede ser liso, ondulado o aserrado.

**Flores:** Cuando la lechuga está madura emite el tallo floral que se ramifica. Las flores de esta planta son autógamias.

---

<sup>28</sup> Guía de Frutas y Verduras del Mercado Central de Buenos Aires. (On Line) [Fecha de Consulta: Desde 16 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [www.alcentral.com.ar](http://www.alcentral.com.ar)

**Inflorescencia:** son capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.

**Semillas:** están provistas de un vilano plumoso.

**Origen y Localización:** el origen de la lechuga no parece estar muy claro, aunque algunos autores afirman que procede de la India. El cultivo de la lechuga se remonta a la antigüedad de 2.500 años, siendo conocida por griegos y romanos. Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, aunque las acogolladas eran conocidas en Europa en el siglo XVI.

**Composición Nutricional:** La lechuga es una hortaliza pobre en calorías, aunque las hojas exteriores son más ricas en vitamina C que las interiores. Los datos de la composición nutricional se deben interpretar por 100 g de la porción comestible.

Cuadro 30: Composición Nutricional

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	18 Kcal
Agua	94 g
Proteína	1.30 g
Grasa	0.30 g
Cenizas	0.90 g
Carbohidratos	3.50 g
Fibra	1.9 g
Calcio	68 mg
Hierro	1.40 mg
Fósforo	25 mg
Vitamina C	18 mg

Fuente: [http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut\\_search.pl](http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut_search.pl)

## **Ventajas del cultivo de lechuga hidropónica**

- 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
- Uniformidad en los cultivos
- Se requiere mucho 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
- 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.

Cuadro 31: Comparación cultivo en suelo y cultivo en agua

	<b>SUELO</b>	<b>HIDROPONIA</b>
<b>LECHUGAS/m<sup>2</sup></b>	6 – 8	25 – 30
<b>LECHUGAS/Ha</b>	60.000 – 80.000	250.000 – 300.000
<b>DOCENAS/Ha</b>	5.000 – 6.666	20.833 – 25.000

### **Desventajas del cultivo de lechuga Hidropónica**

La Hidroponia 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 Hidroponia.

#### **3.1.1 Ciclo de vida del producto.**

La siguiente figura muestra el ciclo de vida del producto (CVP)<sup>29</sup>, 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

<sup>29</sup> Ciclo de Vida de un Producto. (On Línea) [Fecha de Consulta: 20 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [http://diseño.idoneos.com/index.php/Dise%C3%B1o\\_Industrial/Marketing/Ciclo\\_del\\_producto](http://diseño.idoneos.com/index.php/Dise%C3%B1o_Industrial/Marketing/Ciclo_del_producto)

adecuado a la etapa del producto. El ciclo de vida consta de las siguientes etapas:

#### *ETAPA DE DESARROLLO*

- 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.

#### *INTRODUCCION:*

–Es un período de crecimiento lento en las ventas, mientras se introduce el producto en el mercado. En esta etapa no existen utilidades, por los grandes gastos en 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 cambio, incertidumbre, desconfianza, pero a su vez seremos los únicos productores con granja hidropónica en la zona.

#### *CRECIMIENTO:*

–Período de rápida aceptación en el mercado, y aumento substancial de las utilidades.

–La distribución se desarrolla rápidamente.

–Entran nuevos competidores

–Hay diferenciación de producto

–Hay combinación de calidad alta y precios bajos, el valor es mayor.

–Ej: producto con calidad definida, nuevas presentaciones.

#### *MADUREZ:*

–Es un período donde las ventas y el crecimiento se hacen lentos, debido a que el producto a logrado la aceptación de la mayoría de los compradores potenciales.

–Los precios llegan a su nivel mas bajo manteniendo el volumen.

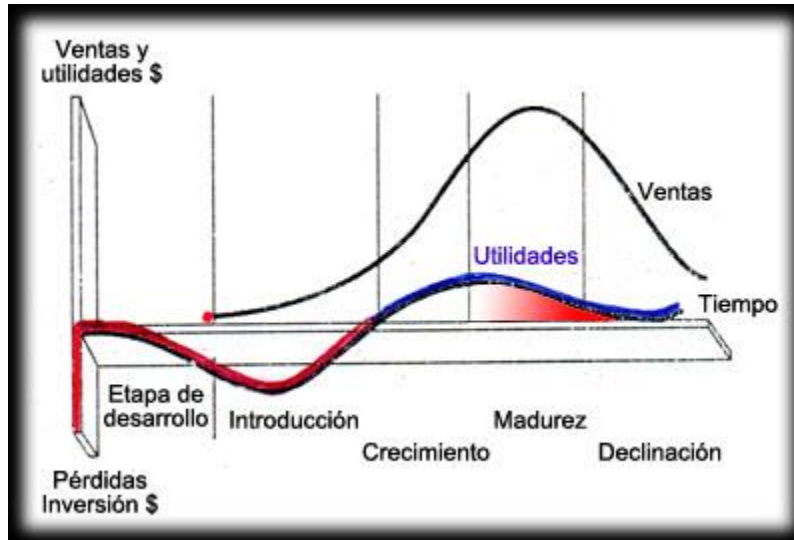
–Hay aumento en la variedad de servicios añadidos al producto.

–La competencia se enfoca hacia las características secundarias del producto.

### DECLINACION:

- Período en que las ventas muestran un fuerte descenso y las utilidades desaparecen.
- El producto está fuera de moda por tecnologías nuevas, por cambios de gustos y preferencias.
- Inversión en el producto para extender la declinación de las ventas.
- Minimizar la inversión en el producto y maximizar la rentabilidad.
- Abandono del mercado.

Cuadro 32<sup>30</sup>: Ciclo de Vida: Niveles de Venta en cada etapa



De acuerdo a lo analizado anteriormente podemos concluir que para el caso de La lechuga como “cultivo tradicional a suelo” se trata de un producto cuyo CVP esta en etapa “Madurez”. Para el caso de nuestras “lechugas hidropónicas” el CVP estaría en la etapa de “introducción” por lo que se sugiere desde la mercadotecnia una fuerte campaña publicitaria por todos los medios de comunicación locales.

<sup>30</sup> 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](http://www.disenio.idoneos.com/index.php/Dise%C3%B1o_Industrial/Marketing/Ciclo_del_producto)

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

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



-Realización personal-

- *ISOLOGO:* El nombre de la empresa en relieve sobre un fondo del mismo tono, simulando las canaletas donde crecen las plantas hidropónicas.
- *COLORES:* Gris Plata.
- *ATRIBUTOS:* Cultivo de lechuga en agua, con propiedades naturales.
- *BENEFICIOS FUNCIONALES:* Hortaliza 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 lechuga hidropónica, le producirá al consumidor una sensación de pureza, seguridad alimenticia y frescura.
- *VALORES:* Puro, seguro, fresco.
- *CULTURA:* Hortaliza destinada a consumidores exigentes, Propios del siglo XXI, donde las personas ponen en acción los 5 sentidos al comprar un producto fresco.
- *PERSONALIDAD:* Se proyecta frescura y pureza.
- *USUARIOS:* Personas que buscan productos frescos, recién cosechados, limpios y sanos. Personas que al consumir, buscan calidad de vida.

### **3.1.3 ¿Qué transmite la marca?**

Nuestro producto va dirigido hacia el consumidor de las hortalizas, 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.

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 cultivará lechuga, pero la idea de la empresa es ampliarse en cuanto a cultivos hidropónicos, manteniendo el mismo nombre de la granja para todos sus cultivos.

La estrategia 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.

### **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 verdura, empacarla, transportarla y almacenarla adecuadamente, para presentar un buen producto en el mercado.

Según el Manual de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura para hortalizas frescas y mínimamente procesadas, la fruta debe seleccionarse y empacarse debidamente en el mismo día de la cosecha.

Los factores de calidad considerados para clasificar el producto son formación, firmeza, daños por heladas u otras causas y alteraciones en el color. La madurez esta basada en la compactación de la cabeza. Una cabeza compacta es la que requiere de una fuerza manual moderada para ser comprimida, es considerada apta para ser cosechada. Una cabeza muy suelta está inmadura y una muy firme o extremadamente dura se considera sobre madura. Después de eliminar las hojas exteriores, la lechuga debe presentar un color verde brillante y las hojas deben ser crujientes y túrgidas. 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.

#### **a) Análisis de Selección**

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

- 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.
- Para Consumo Nacional: es aquella que por pequeños defectos de formación o por maduración, no califica para exportación. Muchas veces por fallas en los sistemas de exportación, toda la hortaliza de primera

calidad se queda en el mercado nacional. El mercado nacional no es muy exigente en cuanto a calidad.

- Para Agroindustria: aquella que por excesiva maduración, defectos de formación, daños muy severos y tamaño pequeño, no califica para verdura fresca.

#### b) Empaque

Se comercializa en bolsas de nylon con la raíz de la planta húmeda, conservando de esta forma todos los nutrientes, la humedad y la calidad necesarias. para exportación se empaca en cartón, en su interior se encuentran las lechugas ordenadas en capas, con un máximo admitido de tres.

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. Este material ofrece excelente claridad y cuenta con una barrera de oxígeno equivalente al polipropileno. El detalle de envases previstos para este proyecto y los precios presupuestados son:

#### **Bolsa Individual**<sup>31</sup>

- **15x25 - 30 micrones – Lisas: 100 unidades - \$0.05 c/u. (U\$S 0.013)**
- **15x25 - 50 micrones – Lisas: cant.mín.de compra 6600 bolsas - \$0,08 c/u. (U\$S 0.020)**
- **15x25 – 30 micrones - Impresas en 1 color - 1 cara - \$0,07 c/u. (U\$S 0.018)**

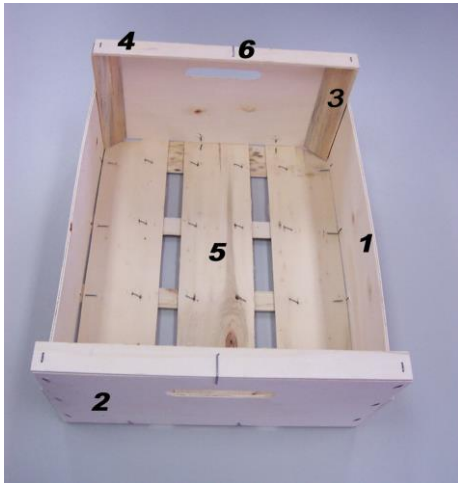
---

<sup>31</sup> Balian Bolsa. (On Line) [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://www.balianbolsas.com.ar/>

- 15x25 – 50 micrones – Impresas en 1 color – 1 cara - \$0,09 c/u. (U\$S 0.023)

(Todo lo que es impreso, cant. mín.de compra 6600 bolsas aprox)

### Caja Madera/plástico p/ 25 plantas<sup>32</sup>



- Precio: \$4.69 c/u (U\$S 1.19)

### Balde Plástico

Capacidad: 10 Kg. – Scrab

Precio: \$13.50 c/u (U\$S 3.42)



<sup>32</sup> Guía técnica de AINIA de envases y embalajes. (On Líen) [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet:

<http://www.guiaenvase.com/bases%5Cguiaenvase.nsf/V02wp/A54655B6ECF35151C1256F250063FAC3?Opendocument>

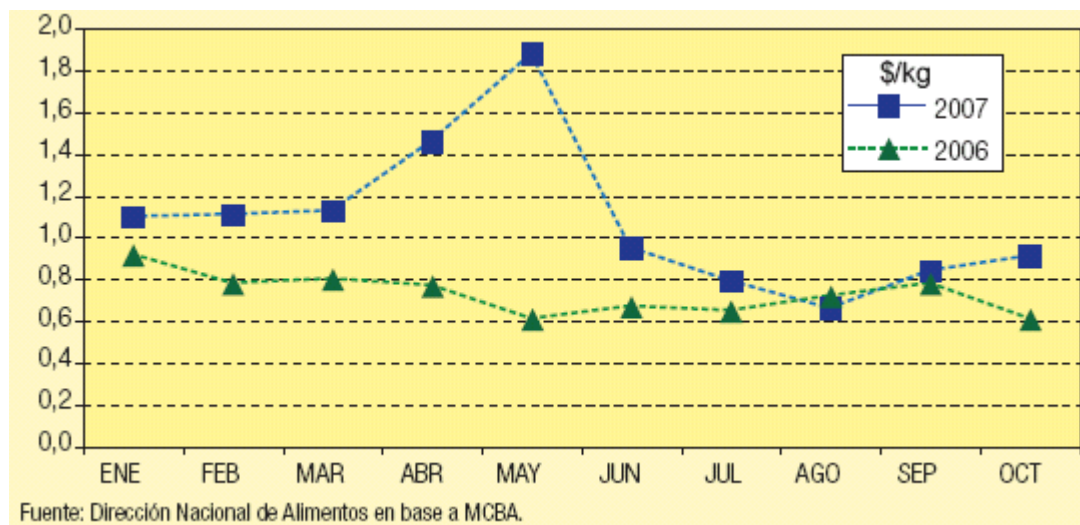
### c) Etiquetado

La etiqueta tendrá toda la información obligatoria y necesaria para la seguridad y confianza del consumidor. La diferencia en el empaquetado se establece en el grabado de las bolsas de nylon, las mismas, serán transparentes y tendrán grabado “Hidropónicos del Sur” en toda su extensión. Para todos los casos tenemos dos modelos de etiqueta probables que podrán ser revisadas en el Anexo N° 2 del presente trabajo y los precios fueron presentados en el ítem anterior.

### 3.2 Precio:

Como ya vimos anteriormente, el precio de las hortalizas en general depende principalmente de factores climáticos, que influyen en el libre juego de la oferta y la demanda.

Cuadro 31: Precio Promedio Mensual De La Lechuga (\$/Kg) En Mcba



En este cuadro es posible observar cómo, tomando de referencia dos años los precios han tenido una variación significativa, influidos por el clima, la época de cosecha, el mercado, etc.

### **3.3 Plaza:**

Podemos nombrar cuatro conceptos fundamentales que están indisolublemente ligados a este producto:

**Perecibilidad:** Hace referencia a las características de los productos hortícolas en fresco, existen diferentes grados de perecibilidad por especies y variedades, y de hecho, estos diferentes grados de perecibilidad determinan estructuras de mercado diferentes. Se puede relacionar con un ciclo de vida del producto extremadamente corto que se introduce en la configuración de la cadena de comercialización.

**Estacionalidad:** Relacionado con los ciclos biológicos de producción, permite que diferentes regiones del país (debido a la variabilidad de su longitud) puedan disponer de especies hortícolas en diferentes momentos del año.

**Localización:** Influye en la logística y las necesidades de conservación del producto.

**Baja Estandarización de Producto:** Limita las posibilidades de diferenciación y captura de valor agregado, además de ser un vehículo legítimo para transmitir información a los consumidores.

Las características intrínsecas del sector hortícola (perecibilidad, estacionalidad, localización y baja diferenciación de producto) determinan un mercado con altos costos de transacción y especificidades complejas que pueden dar lugar a conductas oportunistas. Este diagnóstico también sirve para comprender ciertos rasgos de informalidad con que se desenvuelve el sector.

El alto número de especies, sumado a la marcada perecibilidad (corta vida) de los productos hortícolas imponen la necesidad de distribuirlos rápidamente en los centros de consumo, y explican la complejidad de su comercialización, que la

diferencia claramente de otras actividades agrícolas. El destino principal de estos productos es el mercado interno (93-94%). Puede estimarse que, en promedio, el 85% del volumen de hortalizas producidas es consumido en fresco, y el 8 % restante industrializado<sup>33</sup>.

La Gran ventaja de la lechuga hidropónica es que se puede conservar con su raíz y mantiene su calidad, su color y su textura durante 5 días en un lugar fresco o 15 días en heladera sin perder sus propiedades. Entonces, las posibilidades y los tiempos de comercialización superan a cualquier otro producto perecedero.

El Sistema Agroalimentario está en una etapa de transformaciones, en la que se destaca la Gran Distribución Minorista , la que se convierte cada vez más en un actor clave del sistema, introduciendo nuevas formas de relación entre proveedores y compradores. Es por esto, que en la comercialización de hortalizas, la tradicional coordinación de oferta y demanda a través de los Mercados Mayoristas se ve modificada por nuevas formas de provisión implementadas por los supermercados e hipermercados, que tienden a establecer relaciones de abastecimiento más directas, al mismo tiempo que aumentan los requerimientos de calidad y ejercen una presión hacia la baja de precios.

### **3.3.1 Niveles del canal<sup>34</sup>**

Se selecciona un solo nivel de distribución con un solo intermediario de ventas 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 supermercados

---

<sup>33</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. Alimentos Argentinos. (On Line) [Fecha de Consulta: 28 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)

<sup>34</sup> KOTLER, PHILIP. "Dirección de Marketing". 1ª ed. México DF: Editorial Prentice Hall 2001. 792 p. ISBN 968-444-422-2.

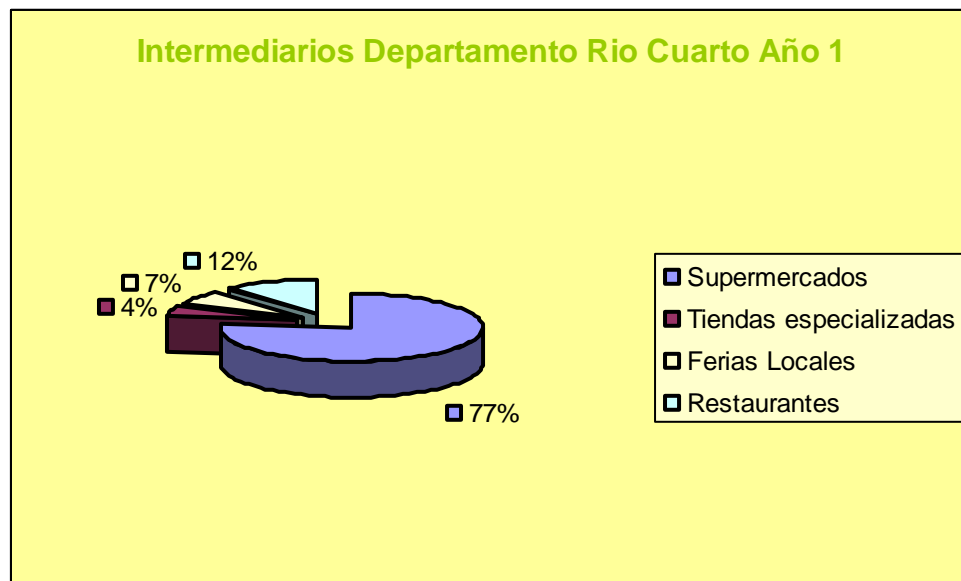
han desarrollado sus propias marcas orgánicas como Walmart, Carrefour y Súper Vea.

- Tiendas especializadas en la venta de estos productos: GrandDiet 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 32: Intermediarios dentro del Departamento Rio Cuarto



Elaboración Personal (Ver cuadros de Nivel de Demanda en Anexo)

### **3.3.2 Funciones del canal/ Aspectos tenidos en cuenta para el diseño del canal.**

Dentro del marco conceptual de la "Teoría de Sistemas", el canal de Distribución viene a conformar un sistema, dentro de otro sistema; es decir, que el canal de Distribución es un subsistema del "Sistema de Mercadotecnia". En este sentido, podemos decir que es un conjunto de funciones tendientes a llevar los productos desde el fabricante hasta el consumidor final. Las distintas funciones y tareas que los Intermediarios realizan en sus respectivos momentos de comercialización, vienen a ser componente del Subsistema, que llamamos Canal de Distribución, y que interactúan en forma concatenada, para facilitar el traslado sucesivo de los productos, desde que sale del fabricante a manos del productor, hasta que llegan a las manos del consumidor o usuario final. Cabe resaltar, que todos estos integrantes que componen el Subsistema de Mercadotecnia, deben actuar en forma mancomunada y sincronizada, de manera, que no ocurran entramientos ni incompatibilidades, sino más bien, de forma que las actividades de uno complementen a las de los otros, para facilitar el flujo de los productos dentro del respectivo canal de Distribución; hasta que lleguen a manos del comprador final.

En este sentido, es necesario pre definir las necesidades inherentes al diseño del propio Canal. Sea cual fuere el tipo de Canal de Distribución escogido, éste debe facilitar, de la mejor manera posible, el logro de los objetivos fundamentales de la empresa, como es el de prestar un buen servicio al público, a cambio de sus ganancias. En algunas ocasiones, en la selección de los Canales de Distribución para la comercialización de los productos priva el criterio de lo que se ha dado en llamar el "grado de Exposición del Mercado" de los productos, que aspire la empresa. En tales casos, se habla de Tres Grados de Exposición:

1- Distribución Intensiva: Por medio de la cual se exponen los productos en todos los lugares posibles de comercialización. Es el caso de esos tipos de productos que se encuentran en todas partes, como: los cigarrillos. La



característica dominante de esta alternativa de Canal de Distribución es la omnipresencia de los productos, que se comercializan por tales canales.

2- Distribución Exclusiva: Se caracteriza por la concesión de exclusividad de distribución del producto a unos pocos distribuidores, con delimitaciones geográficas; pero con la condición expresa de que tales concesionarios se abstengan de vender productos de la competencia. Esta modalidad ofrece la ventaja de un control más riguroso, de todas las fases de la comercialización de los productos, ya que suele regirse por un contrato firmado al respecto; mediante el cual quedan establecidas las condiciones generales de los precios, promoción y demás condiciones de ventas. Estas condiciones ayudan a fomentar y mantener la buena imagen del producto, así como el nivel de los precios, y los márgenes de utilidades para la empresa productora y sus distribuidores.

3- Distribución Selectiva: Combina las ventajas de las dos anteriores, y aunque proporciona un debilitamiento relativo de los controles que aspira todo productor; también es muy cierto que reduce los costos de Mercadotecnia de los productos. Permite una penetración más controlada de los mercados o segmentos de mercado, que en particular interesen a los productores.

Todas estas alternativas de distribución de productos, tienen sus ventajas y desventajas particulares, por lo que no es posible afirmar de antemano, cuál de ellas tres habrá de ser la más conveniente, apropiada o rentable; puesto que ello vendrá de acuerdo a las características del producto, y a las variables determinantes del mercado, o de segmento de mercado, a la cual va dirigido el producto. A su vez, es necesario determinar las funciones de los integrantes del canal:

- I. Búsqueda de compradores, que pueden ser otros Intermediarios o consumidores finales de los productos.
- II. Acondicionar los productos a requerimientos y necesidades del segmento de mercado que los demandarán, conservando un surtido, lo

suficientemente amplio y variado, como para satisfacer las necesidades de la mayor cantidad posible de consumidores.

- III. Transporte de los productos a los sitios donde serán requeridos por los demandantes; o sea, agregándoles la utilidad o valor espacial.
- IV. Conservación de los productos, hasta el momento en que los requiera el consumidor, con lo cual le añade el valor o utilidad temporal.
- V. Equilibrio de los precios; procurando vender los productos a precios suficientemente altos, como para estimular la producción, y lo suficientemente bajos, como para motivar a los compradores.
- VI. Dar a conocer los productos, sus características y bondades; mediante la publicidad y promoción de los mismos.
- VII. Asumir los riesgos de deterioro y obsolescencia.
- VIII. Financiamiento de las compras de la clientela, mediante concesión de créditos.

### **3.3.3 Diseño del canal/objetivos**

Es imprescindible tener en cuenta el carácter PERECEDERO DE NUESTRO PRODUCTO. Por ello, es necesario realizar entre los productores e intermediarios la firma de un contrato donde habrá de especificarse claramente cuáles habrán de ser las responsabilidades mutuas, que habrán de asumirse y en qué términos habrá de cumplirse cada uno de tales compromisos. Es decir, que las relaciones entre las partes deben quedar especificadas con toda claridad y de común acuerdo, para que sirvan de orientación y de medio de verificación de las realizaciones.

En tales convenios deberán especificarse Cláusulas, tan importantes como las de:

- a) Determinación de los precios, a los cuales habrán de venderse los productos a los intermediarios y de éstos a los consumidores; con lo cual queda así fijado el margen de utilidad. Desde luego que estos precios habrán de fijarse, tomando en consideración los costos operativos de cada uno de los componentes de los

Canales de Distribución; de acuerdo al área geográfica y del tipo de mercado que abastecen dichos Intermediarios.

b) Estipulación de las condiciones generales de ventas; en las cuales se haga referencia a las formas de pago; del mismo modo se convendrá la forma en que el productor responderá por la calidad de los productos.

c) Delimitación del área geográfica de cada componente del Canal de Distribución, de forma que los intereses de cada uno de ellos queden garantizados con claridad y sepan hasta dónde pueden extender sus esfuerzos de comercialización y que otros no se aprovechen de ellos. Esto permite también a cada distribuidor conocer con certeza el lugar donde están situados sus más inmediatos competidores, y hasta dónde alcanzan sus influencias, que puedan afectarlos.

d) Especificación de todos los pormenores a que habrán de atenerse las relaciones de los productores con sus distribuidores; tales como: Qué tipo de asistencia y de facilidades proporcionará el productor a los integrantes de sus Canales de Distribución; al igual de cuáles habrán de ser las contraprestaciones, que el productor espera recibir de sus distribuidores, es decir, una explicación minuciosa de todas las condiciones del contrato de comercialización y su duración.

#### **3.3.4 Tipo de distribución (según el número de intermediarios)**

**Sistema de Distribución Vertical SDV contractual:** sistema de mkt 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 individualmente<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> KOTLER, PHILIP. "Gerencia de Comercialización". México DF Ed. Prentice-Pasillo, 7mo ed., 1991. ISBN 013-5634-792.

## 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 productivo<sup>36</sup>. 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 institucionales (hoteles, restaurantes, hospitales, aeropuertos, fábricas, etc)<sup>37</sup>.

### **3.4 Promoción**

Es un producto perecedero con una vida útil de 15 días. Se venderá fresco y sin preservantes que dañen la salud. Será un producto muy nutritivo y de buena apariencia. Tendrá presentaciones atractivas y novedosas como cabezas de lechugas con esponjas en sus raíces limpias las que evitan que el producto pierda su apariencia verde y sobre todo su frescura. La alta calidad del producto se basará en las presentaciones atractivas de las hojas, su color verde y tamaño. No se tomará como indicador el peso en kilogramos que puedan pedir los clientes exigentes.

---

<sup>36</sup> 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 empaques de las principales zonas de producción.

<sup>37</sup> 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.

A los mayoristas se les ofrecerá la idea de vender las cabezas de lechuga puestas en sistemas de hidroponía simulados para llamar más la atención del cliente mediante la apariencia de frescura que el consumidor tendrá al elegir el producto directamente del sistema de producción.

### **3.4.1 Campaña 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”<sup>38</sup> 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.

Ejemplo: séxtuples en vía pública<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> O’ GUINN, Tomas, ALLEN, Chris, SEMENIK, Richard. “*Publicidad*”. International Thomson Editores. 1999. ISBN 97-8968-752-959-2

<sup>39</sup> Diseño Propio

SANA

FRESCA

LIMPIA

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 Campaña de lanzamiento en locales comerciales.**

El objetivo de la presente promoción, es que el consumidor tenga la opción de probar gratuitamente la lechuga Hidropónica que Hidropónicos del Sur S.R.L. va a lanzar al mercado el próximo 29 de mayo. Cada bolsa de lechuga llevará una etiqueta adhesiva adherida en la que se indicarán los siguientes datos:

Slogan de la Promoción. "Pruébala GRATIS"

Aclaración: Válido para 1 Bolsa de cada referencia por persona.

Bases depositadas ante notario.

(Se adjunta Catch de comunicación)



Creemos que la estrategia utilizada y este tipo de propaganda se adecua 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 producto “orgánico” 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: ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA**

### **4.1 Generalidades del producto<sup>40</sup>**

Planta herbácea anual de la familia de las compuestas. Tallos muy cortos. Hojas verdes brillantes sin espinas, las inferiores enteras con pecíolo corto. Hojas superiores sésiles, más redondeadas y ovales. Flores amarillas manchadas de violeta en panículas. Frutos de color gris con un pico prominente, tan largo como el resto.

Su origen se sitúa en Asia, a partir de la especie *Lactuca serriola*. Se encuentra ampliamente cultivada en todo el mundo, presentando numerosas variedades. Algunas veces aparece asilvestrada.

Se cultiva por sus hojas para la alimentación. Deben recogerse cuando la planta presente una forma consistente al tacto, sin ser extremadamente dura. Entre las muchas variedades conviene destacar:

- Lechuga Romana (*Lactuca sativa* var. *Longifolia*)
- Lechuga Mantecosa (*Lactuca sativa* var. *Capitata*) Dentro de ésta tendríamos la Batavia cuyo cultivo puede extenderse a lo largo de todo el año o las variedades Trocadero, Reina de Mayo o Maravilla de verano.
- Lechuga rizada (*Lactuca sativa* var. *Crispa*)

El riego debe ser periódico, no abundante, más habitual en verano. Es muy sensible al agua salada, que reduce mucho la producción. Requiere una exposición soleada o de mediasombra. Prefiere un clima frío, aunque hay variedades que se adaptan bien a climas cálidos, con tal que dispongan de humedad. Soporta muy bien temperaturas hasta  $-6^{\circ}$ . In excesivo calor produce un espigamiento demasiado temprano o la aparición de quemaduras en las hojas. Un exceso de frío conlleva al enrojecimiento de las hojas.

Se propaga mediante semillas desde principio de primavera a mitad de verano si el clima es frío. En climas cálidos desde el otoño hasta final de primavera.

---

<sup>40</sup> Botanical On-Líne. El Cultivo de la Lechuga. (On Líne) [Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.botanical-online.com/florlactucasativa.htm>

## 4.2 Proceso de producción hidropónico y selección de proceso

Existen diferentes métodos para el cultivo Hidropónico<sup>41</sup>:

### 1. Cultivo Sobre Sustrato

El principio básico de esta técnica es sostener a la planta sobre un sustrato, el cual debe de retener la solución nutritiva así como la humedad para que la planta pueda absorber los nutrientes.

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, fríjol, 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

---

<sup>41</sup> ALVARADO, D; CHAVEZ CARRANZA, F; WILHELMINA, K. Seminario de Agro Negocios. – Universidad del Pacífico, Facultad de Administración y Contabilidad – Julio 200. (On Line) [Fecha de Consulta: 14 de mayo de 2010] Disponible en Internet: <http://www.upbusiness.net/Upbusiness/docs/mercados/11.pdf>

## 2. Raíz Flotante y NFT

NFT ( Nutrient Film Technique o Técnica de la película nutriente) o 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 dan 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 nutritiva 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.

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

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.

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 33: Calculo de la capacidad del Estanque según la especie cultivada

**Cálculo de la capacidad del estanque según la especie cultivada**

Especie	Volumen aproximado de solución consumida (l planta/día) <sup>(1)</sup>	Densidad de plantación (planta/m <sup>2</sup> )	Capacidad aproximada del estanque <sup>(2)</sup> (l/m <sup>2</sup> )
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

### 3. 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

#### 4. Acuaponia

A pesar de que es una técnica muy antigua, (ya era utilizada por los Aztecas) hoy en día la Acuaponia 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

Cuadro 34: Comparación de técnicas

<b>Raíz Flotante</b>	<b>Con Sustrato</b>	<b>Mangas Verticales</b>	<b>Canales Horizontales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora la oxigenación de las raíces.</li> <li>• Pueden crecer más</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el mejor sistema debido a que permite mejor sostén para las plantas y sus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite el cultivo de muchas plantas en espacios pequeños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el mejor sistema que se ha usado</li> <li>• Permite el riego</li> </ul>

<p>rápido las plantas, pero es costoso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las plantas de fresa no se adaptan bien a este sistema y puede haber pérdidas de cosecha</li> </ul>	<p>raíces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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 con sus nutrientes.</li> <li>Permite ahorro en los sistemas necesarios para su implementación, se puede hacer con materiales baratos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene la desventaja de que no permite una repartición uniforme del agua,</li> <li>Los nutrientes los consumen primero las plantas de arriba y las de abajo les llega una solución de menor calidad.</li> <li>Las plantas tienden a hundirse en las bolsas cuando el sustrato se compacta y el riego es más complicado.</li> </ul>	<p>uniforme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>permite que las plantas crezcan en el sentido natural que es hacia arriba.</li> <li>permite exponer de forma uniforme a sol y a los nutrientes.</li> <li>La desventaja es que requiere más espacio para su implementación.</li> </ul>
--	--	--	---

Para seleccionar el método más preciso para el cultivo de lechugas hidropónicas debemos tener en cuenta:

- **TEMPERATURAS:** el mantenimiento y control de las temperaturas es muy importante, ya que un cambio brusco podría interrumpir el proceso de germinación o incluso, para el crecimiento de la planta. En nuestro caso, las condiciones están controladas, porque nuestros cultivos estarán protegidos en invernaderos

- HUMEDAD: Una humedad estable es imprescindible para una buena germinación y posterior crecimiento de la planta. Por eso, es vital contar con agua disponible en la zona.
- LUZ: Es imprescindible controlar los niveles y la exposición solar, esto también lo solucionamos con los invernaderos.

### Selección del Método Hidropónico apropiado

Dentro de este marco, el método seleccionado para el cultivo de lechugas hidropónicas en la zona rural de la ciudad de Río Cuarto es el método de **Raíz Flotante y NFT**.

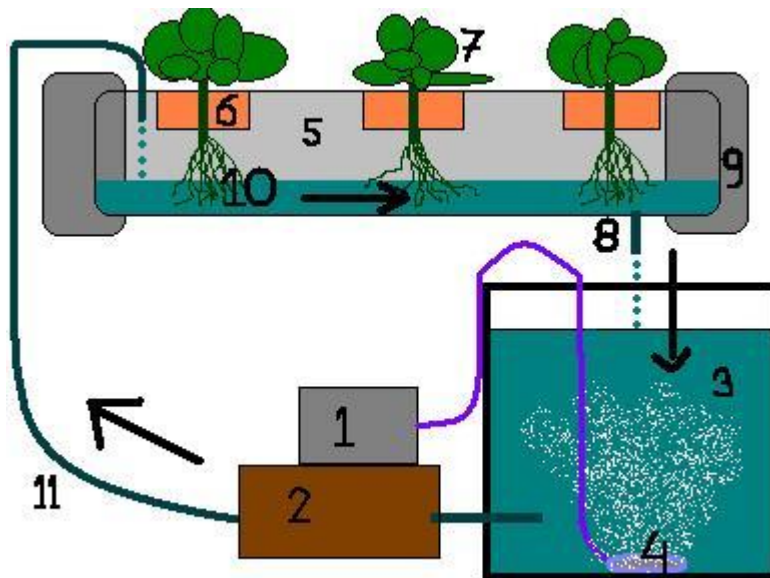


Foto de sistema de raíz flotante NFT

Foto de esquema de sistema de raíz flotante de hidroponía:

- 1.- Aireador de pecera 2.- bomba de agua de fuente ornamental 3.- reservorio 4.- filtro de aire 5.- tubo de pvc 6.- gomaespuma 7.- planta 8.- drenaje 9.- tapas de los tubos de pvc 10.- corriente de líquido que baña las raíces

### Cuadro 35: Comparación Entre Cultivo En Suelo Y En Agua

<b>CULTIVO EN TIERRA</b>	<b>CULTIVO HIDROPONICO</b>
<i>Número de Plantas</i>	
Limitado por la nutrición que puede	Limitado por la iluminación; así es posible una

proporcionar el suelo y la disponibilidad de la Luz	mayor densidad de plantas iguales, lo que resulta en mayor cosecha por unidad de superficie.
<i>Preparación del Suelo</i>	
Barbecho, rastreo, surcado	No existe preparación del suelo
<i>Control de malas Hierbas</i>	
Gasto en el uso de Herbicidas y labores culturales	No existe y por lo tanto no hay gastos al respecto
<i>Enfermedades y parásitos del suelo</i>	
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 practicamente no hay insectos u otros animales en el medio de cultivo.  Tampoco hay enfermedades en las raíces. No se precisa la rotación de cultivos.
<i>Agua</i>	
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



<p>utilizadas, y el uso del agua es poco eficiente tanto por la percolación, como Por una alta evaporación en la superficie del suelo.</p>	<p>del agua reduce las pérdidas por evaporación y se evita la percolación.</p>
<p><i>Fertilizantes</i></p>	
<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; además existe poca pérdida por lavado.</p>
<p><i>Nutrición</i></p>	
<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</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>

y ajuste.	
<i>Desbalance de Nutrientes</i>	
Una deficiencia nutricional o el efecto tóxico de algunos elementos en exceso puede durar meses o años.	Este problema se soluciona con rapidez.
<i>Calidad del Fruto</i>	
A menudo existe deficiencia de calcio y potasio, lo que da lugar a una escasa conservación.	El fruto es firme. Con una capacidad de conservación que permite a los agricultores cosechar la fruta madura y enviarla, a pesar de ello, a zonas distantes.
<i>Esterilización del Medio</i>	
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.
<i>Sustratos</i>	
Tierra.	Posibilidad de emplear diversos sustratos de reducido costo, así como materiales de desecho.
<i>Mano de Obra</i>	
Necesariamente se debe contar	Necesariamente se debe contar con

con conocimientos o asesoría.	conocimientos o asesoría.
----------------------------------	---------------------------

Con el sistema hidropónico NFT, se logra reducir el ciclo productivo de las lechugas en un 50% y cuadruplicar el rendimiento. Mientras que el ciclo productivo de la planta en suelo al aire libre va de 60 a 80 días, en invernadero con cultivo hidropónico se reduce a un máximo de entre 35 y 45 días.

### **4.3 Ingeniería básica<sup>42</sup>**

Producción de lechugas Hidropónicas en un Sistema de Raíz Flotante<sup>43</sup>

### **Producción Hidropónicas del Sur SRL**

#### **EQUIPOS DE INVERNADERO**

De importancia fundamental para la producción de lechugas hidropónicas son los componentes físicos del área de germinación y del área de estanque.

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.”<sup>44</sup>

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.

<sup>42</sup> Para estos puntos hemos mantenido una charla informal con el Médico Veterinario Sr. Henry Dario Migani MP N° 472 quien posee una plantación de arandanos hidropónicos a pequeña escala en la localidad de Laboulaye.

<sup>43</sup> ALVARADO, D; CHAVEZ CARRANZA, F; WILHELMINA, K. Seminario de Agro Negocios. – Universidad del Pacífico, Facultad de Administración y Contabilidad – Julio 200. (On Line) [Fecha de Consulta: 14 de mayo de 2010] Disponible en Internet: <http://www.upbusiness.net/Upbusiness/docs/mercados/11.pdf>

<sup>44</sup> TÉC. FTAL. SCHINELLI CASARES, T. Secretaria de Agricultura, ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Proyecto Forestal de Desarrollo SAGPyA. Diseño de Invernaderos. (On Line) [Fecha de Consulta: 03 de Junio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/forestal/silvicul/hdt19.pdf>

Puede estar constituida por diversos materiales, los más comunes son el metal y la madera.

### **La cobertura:**

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 (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 m<sup>3</sup>

de aire/1 m<sup>2</sup> 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 invernadero<sup>45</sup>.

**Invernadero a construir.** Esta construcción consta de una superficie total de 1597,5 m<sup>2</sup>, la cual se encuentra conformada por dos naves de dos aguas cada una, sin separación interna entre ellas. Las naves tienen superficies diferentes, una de 855 m<sup>2</sup> y la otra de 742,5 m<sup>2</sup>, determinadas por distribución de los

---

<sup>45</sup> Secretaria de Agricultura, ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Pautas para la Construcción de Invernaderos. (On Line) [Fecha de Consulta: 03 de Junio de 2010] Disponible en Internet [http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/horticultura/invernaderos/estructura\\_inver.htm](http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/horticultura/invernaderos/estructura_inver.htm)

contenedores. Ambas naves cuentan con una lucarna y con ventanas laterales para permitir la ventilación de estas, además de las puertas de acceso, también se considera dentro de esta estructura, malla Raschel para efectos de sombreado y protección externa contra los vientos. El detalle de los costos de esta estructura se encuentra en el Anexo.

**Contenedores.** Para el proceso productivo se necesitan 13 filas de contenedores de dimensiones, 1.6 m x 40,5 m x 0,2 m, lo que resulta que cada contenedor tiene 64,8 m<sup>2</sup>, y una capacidad máxima de volumen de agua de 12,96 m<sup>3</sup>, pero sólo se ocupará como máximo 0,10 m de altura de agua. Cada contenedor está recubierto con nylon negro 0,10 cm para que estos se puedan llenar de agua, y tener el sistema de raíz flotante. La altura máxima de una de las partes del contenedor 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 está 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 esta estructura se encuentra en el Anexo.

**Almacigueras.** Las almacigueras son de madera con dimensiones de 1,5 m x 1,0 m x 0,1m, las cuales se llenarán con sustrato (arena lavada y cascarillas de arroz, entre otros), con el fin de producir las plántulas. El detalle de los costos de esta estructura se encuentra en el Anexo.

**Sistema de conducción de agua y sistema de drenaje.** 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. El detalle de los costos de este sistema se encuentra en el Anexo.

El sistema de drenaje consiste en cañerías de PVC sanitario, en donde existen cuatro drenajes en cada contenedor, los que llegan a una tubería común por 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. 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.

**Sistema eléctrico.** Sistema necesario para el trabajo cuando existe poca luz natural, y para proporcionar luz a las lechugas en los meses de invierno, en donde 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\$S 810. El detalle de los costos de este sistema se encuentra en el Anexo.

**Sistema de calefacción<sup>46</sup>.** Por sistema de circulación de aire caliente<sup>47</sup>.

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:

**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,

---

<sup>46</sup> Refrimatica. (On Líne) [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: [www.refrimatica.com.ar](http://www.refrimatica.com.ar)

<sup>47</sup> Control de Bajas Temperaturas en Cultivos Hidropónicos Intensivos. (On Line) [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: [http://www.infoagro.com/hortalizas/bajas\\_temperaturas.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/bajas_temperaturas.htm)



con una potencia térmica de 68000 kcal/h. Se necesitan 2 equipos por nave de invernadero.<sup>48</sup>

**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.

**Bomba de anticondensación.** 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

---

<sup>48</sup> Refrimatica. (On Line) [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: [www.refrimatica.com.ar](http://www.refrimatica.com.ar)

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 este sistema se encuentra en el Anexo 7 junto al correspondiente presupuesto.

**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 variedad<sup>49</sup>.

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:

---

<sup>49</sup> 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](http://www.es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_frigor%C3%ADfica)

- 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*.<sup>50</sup>

### Métodos de pre-enfriado<sup>51</sup>

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)

<sup>50</sup> 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](http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/pos/rm_002.htm)

<sup>51</sup> 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](http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/pos/rm_003.htm)

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 hidrogenfriado 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.

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.<sup>52</sup>

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 utensilios 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 Anexo.

**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. El detalle de los costos de esta estructura se encuentra en el Anexo.

---

<sup>52</sup> 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](http://www.friosur.com.ar/camaras_frigorificas2_p.html)

## ZONA DE GERMINACIÓN:

Los primeros 11 días de la producción de lechuga tienen lugar en el área de germinación. Las semillas se desarrollan mejor bajo condiciones de iluminación constante con una temperatura, humedad relativa, dióxido de carbono e irrigación controlados minuciosamente. Estas condiciones pueden efectuarse eficientemente en un área controlada con los siguientes equipos:

- **BANCAS DE FLUJO:** para proporcionar a las semillas agua y nutrientes de manera uniforme, las Bancas de Flujo (aproximadamente 2.5 por 1.3 cm) son periódicamente (de 2 a 4 veces al día durante aproximadamente 15 minutos) inundadas. Estas bancas han sido diseñadas específicamente para brindar agua y nutrientes mediante sub-irrigación. Mediante una bomba y tuberías, la solución fertilizante es bombeada a la banca de Flujo. La solución es automáticamente drenada luego de un período de tiempo determinado. Con el fin de proporcionar un ambiente de alta humedad alrededor de las semillas germinantes, se utilizan cubiertas de Humedad.
- **TANQUE CON SOLUCIÓN:** un tanque de fibra de vidrio contiene la solución nutriente usada para sub-irrigar las semillas. Aproximadamente 250 litros de solución son suficientes para llenarlo y proveer de solución nutriente durante los primeros 11 días para el crecimiento aproximado de 2000 semillas. Una bomba pequeña es usada para bombear la solución a través del bench. Las tuberías deben ser flexibles para ajustarse a las necesidades individuales de germinación. Una válvula se incluye para controlar el flujo de la solución nutriente a la Banca de Flujo.
- **ILUMINACIÓN:** se recomiendan lámparas fluorescentes blancas, pero también puede usarse sodio de alta presión. El calor generado por las lámparas debe ser disipado del área de germinación a fin de mantener la temperatura adecuada.

- CAJA ASPIRADORA: alberga y protege los sensores computarizados de la luz o variaciones en la temperatura. La caja esta equipada con un pequeño ventilador el cual dirige el aire a través de los sensores.
- SENSORES

#### ZONA DE ESTANQUE:

- TAMAÑO DEL ESTANQUE: se necesita un área de crecimiento de 660 m<sup>2</sup>. Las plantas de lechuga crecen en el estanque durante 21 días, en el día 21 se deben separar.
- SOLUCION DEL ESTANQUE: se debe añadir porciones iguales de las soluciones A y B al agua RO, para conseguir una concentración de 1200 microS cm<sup>-1</sup>.
- CONSTRUCCIÓN: el estanque puede estar hundido en el piso del invernadero, con la superficie justo por encima del suelo o también se puede construir un estanque por encima del suelo con paredes de concreto. El piso debe estar cubierto con arena para evitar que algún borde filoso le haga hueco al polietileno, el cual se instala para evitar que salga el agua.
- DISEÑO: el área del estanque debe ser diseñada para permitir que se puedan separar las plantas en el día 21. Las plantas se dejan en uno de los estanques entre los días 11 a 21. luego de ser separadas las plantas son colocadas en uno de los estanques restantes, donde crecen desde el día 21 al 35.
- ILUMINACION: es vital y por lo tanto se requiere una distribución uniforme de la luz. Se recomienda una luz suplementaria con una intensidad entre 100-200 micromoles/m<sup>2</sup>S-1.
- VENTILADOR: se utiliza un ventilador de techo para distribuir aire desde arriba a las plantas de lechuga. El flujo de aire aumenta la transpiración de las cartas. Este aumento en transpiración aumenta el transporte de nutrientes, especialmente calcio, desde

las raíces hacia las hojas. El aumento en la distribución de nutrientes provee a las hojas con calcio y evita que se quemen, si no hay ventiladores, la lechuga debe crecer bajo una iluminación menor, lo que disminuye la velocidad de crecimiento.

- **CAJA ASPIRADORA:** al igual que en la zona de germinación, alberga y protege los sensores computarizados de la luz o variaciones en la temperatura. La caja esta equipada con un pequeño ventilador el cual dirige el aire a través de los sensores.

## TECNOLOGIA INFORMATICA

Es una parte integral de la producción de lechugas hidropónicas. 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.

**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 de las condiciones del cultivo y época del año.

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, Colombia y puede verse en el Anexo III.

Los riegos se pueden hacer de forma manual o con sistemas automatizados de riego que salen más costosos.

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.

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.

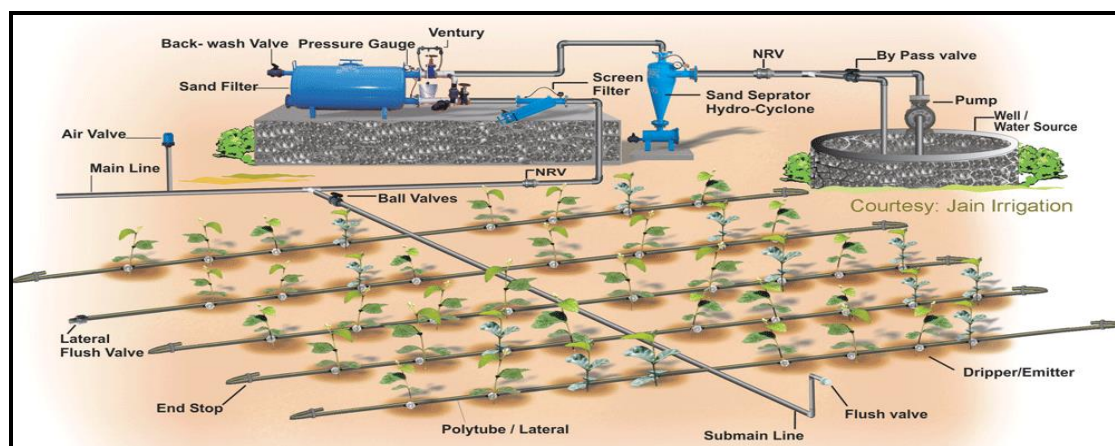
Cuadro 36: Reducción de la producción de cultivos sensibles tolerantes a la salinidad del agua de riego.

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.

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



Sistema de Riego por Goteo –

[http://es.wikipedia.org/wiki/Riego\\_por\\_goteo](http://es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_goteo)<sup>53</sup>

<sup>53</sup> Sistema de Riego por Goteo. Enciclopedia Virtual Wikipedia. (En línea). [Fecha de consulta: 27 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Riego\\_por\\_goteo](http://es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_goteo)

## **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 (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 de 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 cultivos<sup>54</sup>.

#### PARAMETROS CLIMATICOS:

- 1) Temperatura: controla la velocidad del crecimiento de las plantas. Generalmente, al aumentar la temperatura, los procesos químicos se aceleran. La mayoría de los procesos químicos en las plantas están regulados por encimas que funcionan al óptimo dentro de estrechos rangos de temperatura. Por encima y debajo de estos rangos, la actividad encimática empieza a deteriorarse y esto causa que los procesos químicos ocurran más lentos o se detengan. En este punto, las plantas se estresan, el crecimiento se reduce y eventualmente la planta puede morir. La temperatura del ambiente debe mantenerse en niveles óptimos para una

---

<sup>54</sup> Instalaciones necesarias para el Riego por Goteo. Euroresidentes. (En línea). [Fecha de Consulta: 27 de Julio de 2010].  
Disponibile \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_ Internet:  
[http://www.euroresidentes.com/jardineria/sistemas\\_de\\_riego/riego/riego\\_por\\_goteo/instalaciones\\_riego\\_por\\_goteo.htm](http://www.euroresidentes.com/jardineria/sistemas_de_riego/riego/riego_por_goteo/instalaciones_riego_por_goteo.htm)

maduración rápida y exitosa. Ajuste recomendado: 24°C durante el día y 19°C durante la noche.

- 2) Humedad relativa: la humedad relativa del aire en el invernadero, como ya explicamos, influye en el grado de transpiración de las plantas. Una alta HR en el aire hace que transpire menos agua de las plantas, lo que reduce el transporte de nutrientes desde las raíces a las hojas y un enfriamiento menor de las superficies de las hojas. Una humedad alta también puede ocasionar enfermedades en algunos casos. Ajuste recomendado: 30% a 70%
- 3) Dióxido de carbono: la concentración de CO<sub>2</sub> en el aire del invernadero influye directamente en la cantidad de fotosíntesis de las plantas. Una concentración normal de CO<sub>2</sub> al aire libre es de alrededor de 350 partes por millón (ppm). Las plantas en un invernadero cerrado durante un día de sol puede reducir la concentración a 100 ppm, lo cual reduce seriamente el grado de fotosíntesis. En invernadero debemos aumentar la concentración de CO<sub>2</sub> a 100-1500 ppm para acelerar el crecimiento. El CO<sub>2</sub> se provee añadiendo CO<sub>2</sub> líquido. Ajuste recomendado: 1000 ppm cuando hay luz disponible para la fotosíntesis y 350 ppm durante las horas de oscuridad.
- 4) Iluminación: la iluminación se mide con un sensor cuántico, el cual mide la Radiación Activa Fotosintética (RAF) en unidades de micromoles/m<sup>2</sup>s/seg. RAF es la luz que permite a las plantas llevar a cabo el proceso de fotosíntesis. Las medidas de RAF brindan una idea del ritmo de fotosíntesis y crecimiento que esta teniendo la planta. Ajuste recomendado: 17 moles/m<sup>2</sup>d-1 como combinación de luz solar y suplementaria.
- 5) Oxígeno disuelto: Indica la cantidad de oxígeno disponible en la solución nutritiva del estanque para que las raíces lleven a cabo la respiración. La lechuga crece satisfactoriamente en un nivel de

OD de por lo menos 4 ppm. Si no se añade oxígeno al estanque, los niveles de OD caerán hasta prácticamente 0 ppm. La falta de oxígeno en la solución nutritiva detendrá el proceso de respiración y dañará seriamente la planta. El oxígeno puro se añade al sistema de recirculación de los estanques. Generalmente el nivel se mantiene en 8 ppm. Ajuste recomendado: por encima de 4 mg/L.

- 6) pH: el pH de una solución indica el número de iones de hidrógeno. Puede estar entre 0 y 14. una solución neutral tiene un pH de 7. esto significa que hay un número igual de iones de hidrogeno ( $H^+$ ) e iones de hidróxido ( $OH^*$ ). Las soluciones con pH entre 7.1 y 14 son básicas o alcalinas y tienen una mayor concentración de  $OH^*$ . El pH de una solución es importante porque controla la disponibilidad de sales fertilizantes. Un pH de 5.8 es considerado óptimo para el sistema de crecimiento descrito de las lechugas hidropónicas, aunque un rango entre 5.6 y 6.0 es aceptable. Fuera de este rango puede haber deficiencias nutritivas.
- 7) Conductividad eléctrica: es una medida de las sales disueltas en una solución. Al ser absorbidos los nutrientes por la planta, el nivel de CE disminuye ya que hay menos sales en la solución. A la vez, el CE de la solución aumenta cuando se retira agua de la solución mediante los procesos de evaporación y transpiración. Si la EC de una solución aumenta, esta puede ser disminuida agregando agua pura. Si la CE disminuye, puede ser aumentada añadiendo una pequeña cantidad de solución nutriente concentrada. Ajuste recomendado: 1150 – 1250 microS cm-1.

Cuadro 37: Fases de Niveles Críticos de Temperatura

Fases	Grados de Temperatura
Se hiela	-3 a -5° c
Detiene su desarrollo	2 a 5° c
Arraigue	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 <http://tq.educ.ar>

**MANEJO Y CONTROL DE PLAGAS.** El manejo de la nutrición mineral es fundamental en el éxito de la producción hidropónica, ya que éste es el factor que permite a las plantas su desarrollo y producción. Sin embargo, este proceso puede ser alterado por enemigos externos que buscan aprovecharse de las buenas condiciones de desarrollo en cualquiera de sus estados, desde los almácigos hasta la cosecha, afectando con su presencia tanto la cantidad como la calidad de los productos hortícolas.

Es importante aprender a reconocer los organismos que generalmente viven dentro de los cultivos, ya que no todos ellos son perjudiciales para las plantas y, por el contrario, algunos son benéficos porque se alimentan de los que sí son plagas; dentro de estos insectos benéficos es común encontrar a las llamadas chinitas, matapiojos o *Chrysopa*, avispas, etc.

La primera recomendación otorgada en el INTA y en la que más se puso énfasis es revisar diariamente la huerta. En estas revisiones se trata de detectar la presencia de insectos adultos (que estén buscando donde poner sus huevos), de localizar a los huevos para destruirlos, o de encontrar los gusanos o pulgones cuando están en sus primeros días de desarrollo. Esta revisión debe hacerse en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde, ya que después de



la salida del sol la temperatura se eleva y los insectos no son fácilmente localizables, dado que se han escondido para protegerse.

La revisión diaria o cada dos días recorriendo toda la huerta disminuirá considerablemente el número de insectos presentes, ya que:

- La eliminación constante y gradual que vamos haciendo de sus diferentes estados permitirá romper el ciclo vital de las plagas.
- Las visitas, con revisión detallada de las plantas y sus hojas y brotes más nuevos, causarán a las plagas un ambiente hostil para su permanencia, por lo que buscarán otro lugar para habitar, alimentarse y reproducirse.

Las plagas que más se presentan en los cultivos hidropónicos son los insectos. Entre éstos son muy frecuentes los gusanos o “cuncunillas”, que no son otra cosa que las larvas de las mariposas, que nacen cuatro o cinco días después de que ellas han puesto los huevos, generalmente por detrás de las hojas, igualmente, como ya vimos, es considerablemente menor el impacto que en las plantaciones en suelos tradicionales.

También llegan a ser importantes los daños causados por las babosas o caracoles. Estos se presentan en abundancia en las épocas lluviosas y frías, cuando el área de la huerta permanece húmeda por mucho tiempo. Sólo son activos durante la noche y se esconden al amanecer, por lo que en la mañana hay que tratar de ubicarlos en los sitios oscuros y protegidos, cercanos a los contenedores.

Además del constante cuidado de la huerta y de favorecer la permanencia de los organismos benéficos, es posible aplicar otros métodos sencillos y económicos de control que no contaminan el ambiente ni a los productos cosechados. Algunas de estas técnicas son:

- Colocar banderas de plástico de color amarillo intenso impregnadas con aceite de transmisión o de caja de cambios de auto. El color amarillo atrae

a muchas especies de insectos que, al posarse sobre la lámina plástica, se quedan pegados.

- También se puede usar una “lavaza” o solución concentrada de jabón que corrientemente se usa para lavar la ropa, la cual se aplica con un atomizador en forma de rocío. Es muy eficiente para controlar pulgones y larvas desnudas pequeñas.
- Colocar trampas de luz encima o dentro de un recipiente con agua y aceite quemado durante una o dos horas cada noche.
- Usar cebos o trampas atractivos para controlar babosas y caracoles.
- Poner espantapájaros de diferentes tipos.

Además, como complemento de estas prácticas que por si solas reducirán los posibles daños atribuibles a plagas, se pueden aplicar, a intervalos, extractos o sumos de las siguientes plantas: ajo, ají, eucalipto, orégano, ortiga, paico, ruda, tabaco y otras más.

**SOLUCION NUTRITIVA.** La solución nutritiva deberá contener todos los elementos necesarios para las plantas en las debidas condiciones y en dosis convenientes:

En hidroponia, los elementos minerales nutritivos esenciales son aportados exclusivamente en la solución nutritiva a través de las sales fertilizantes que se disuelven en agua; es por esto que la formulación y control de la solución, junto a una adecuada elección de las fuentes de las sales minerales solubles, se constituyen en una de las bases para el éxito del cultivo hidropónico<sup>55</sup>.

---

<sup>55</sup> 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

Cuadro 38: Sales Fertilizantes utilizadas en hidroponia

Nombre químico	Fórmula química	Solubilidad (gramos por litro)
Nitrato de calcio	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1220
Nitrato de potasio	KNO <sub>3</sub>	130
Nitrato de magnesio	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	279
Fosfato monopotásico	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	230
Sulfato de magnesio	MgSO <sub>4</sub> · 6H <sub>2</sub> O	710
Sulfato de potasio	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	111
Sulfato de manganeso	MnSO <sub>4</sub>	980
Acido bórico	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	60
Sulfato de cobre	CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	310
Sulfato de zinc	Zn SO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O	960
Molibdato de amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> · 4H <sub>2</sub> O	430

FUENTE: CARRASCO (1996).

**SEMILLAS**<sup>56</sup>. Las semillas que se utilizan en HHP son las mismas que se usan en la horticultura tradicional. Debe tratarse de sembrar semillas producidas y distribuidas por casas comerciales semilleristas de reconocida trayectoria, pues no deben sacrificarse las ventajas del sistema hidropónico utilizando cualquier tipo de semilla. A excepción de algunas semillas híbridas, como las de tomate, la mayoría de las semillas tiene un costo reducido. Pretender hacer ahorros en los costos de las semillas trae generalmente más perjuicios que beneficios. Es importante comprender que la preparación, siembra y manejo de los almácigos es una etapa fundamental en el desarrollo posterior de la planta. Se debe tener mucho cuidado con el sustrato, la siembra, el riego, la regulación de los excesos de luz y temperatura y con la prevención y control de las plantas para obtener plantas sanas y vigorosas que nos garanticen buenos rendimientos en el tiempo adecuado.

**SUSTRATO A UTILIZAR EN LAS ALMACIGUERAS**<sup>57</sup>. La almaciguera flotante requiere de un sustrato para la siembra de las semillas. El sustrato o mezcla a utilizar para la preparación de la almaciguera flotante se elegirá entre

<sup>56</sup> Hidro Environment. (On Line). [Fecha de consulta: 28 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hydroenvironment.com.mx>

<sup>57</sup> Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación Oficina Regional Para América Latina Y El Caribe. FAO. (On Line) [Fecha de Consulta: 13 de Junio de 2010] Disponible en Internet: [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

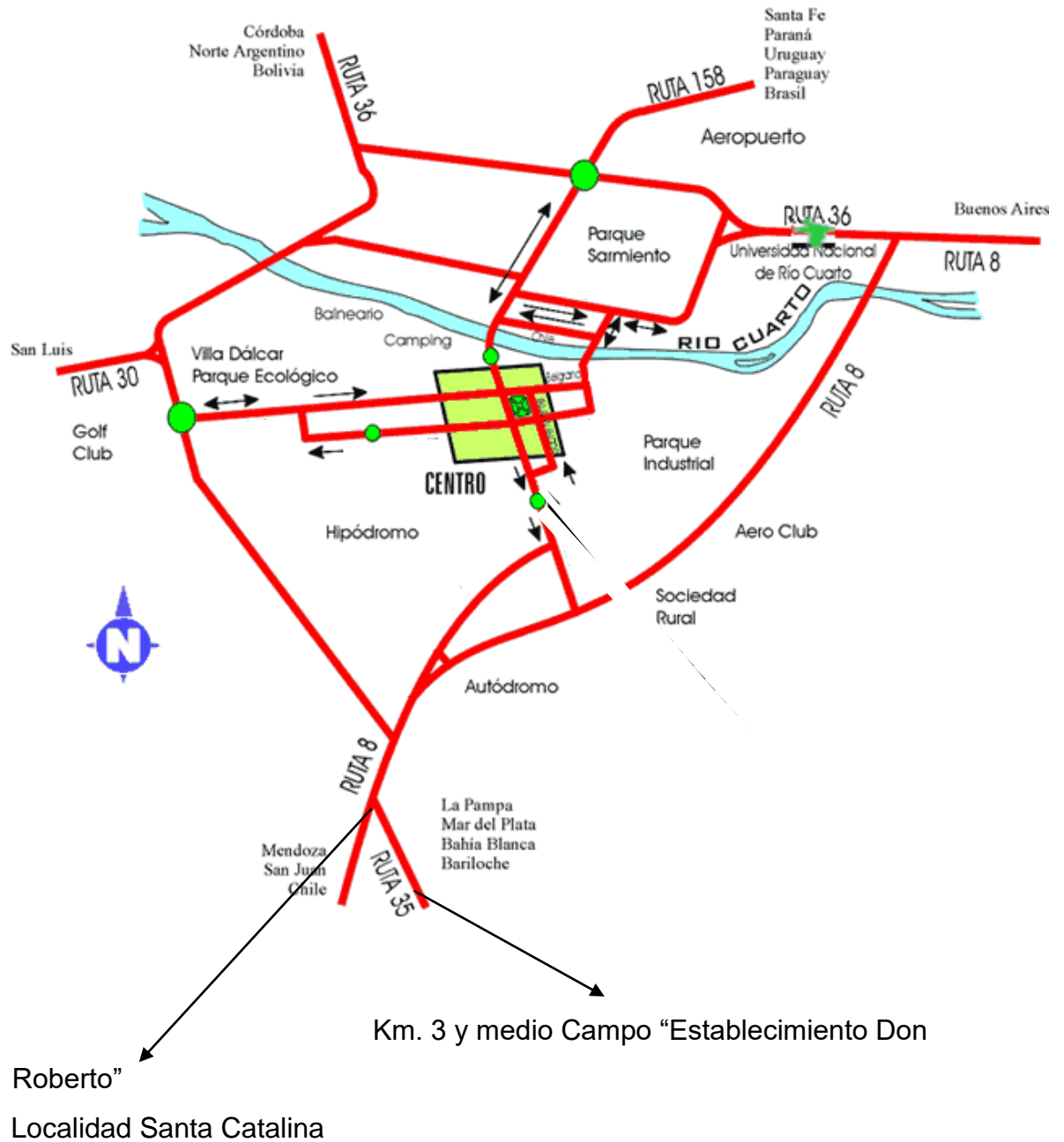
los disponibles en la zona, los de menor costo, y los que posean las mejores características físicas y químicas. Es decir, que posean un tamaño de partícula que favorezcan la aireación, que sea capaz de retener el agua, un nivel de acidez no inferior a 5,5 y no presenten contaminación. Para conocer las características de los sustratos, al momento de adquirirlo se requerirá contar con la información del proveedor al respecto. A su vez, si el sustrato es de arenas o cascarilla de arroz por ejemplo, éstas se deben lavar varias veces previo su utilización, para luego extender el sustrato sobre una superficie limpia expuesta al sol, con el fin de eliminar algunos patógenos a través de la luz solar. Luego el sustrato se debe guardar en sacos en un lugar fresco y protegido de contaminación ya sea con roedores u otros animales.

Si el pH es inferior a 5,5 se deberá encalar, ya que de no ser así las plantas no tendrán disponibles los elementos minerales esenciales ya que algunos de ellos se encontrarán indisponibles en un medio ácido. Para encalar el sustrato, en el comercio se encuentra disponible carbonato de calcio de uso hortícola, el cual debe ser aplicado en una concentración tal previa realización de una prueba. En las almacigueras flotantes se utilizan mezclas comerciales cuyo principal componente es la turba, a la cual se le ha adicionado perlita, vermiculita y una pequeña proporción de poliestireno expandido disgregado. Esta mezcla permite obtener un óptimo nivel de humedad y llenar en forma uniforme las celdas de las bandejas. Esta mezcla permite un eficiente crecimiento de las raíces al interior de la celda. Por otra parte, diferentes mezclas de sustratos tales como perlita, turba más vermiculita y corteza de pino, pueden emplearse como sustrato para la producción de semilleros de hortalizas, aunque éstos han sido evaluados con riego superficial (por aspersión).

#### **4.4 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)



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

#### 4.5 Objetivos de Producción

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

- N  Aproximado de semillas/gramo: 800
- Longevidad de la semilla: 3 años
- N  de plantas/m<sup>2</sup> en sistema NFT: 24 plantas
- Tiempo aproximado de germinación: 6 – 12 días
- Rango de Temperatura óptimo de germinación: 4.5 – 27 
- Tiempo aproximado de transplante a cosecha: 25 – 40 días
- pH: 5.5 – 6.5
- Consumo de solución aproximada por planta: 0.25 lts/planta
- 2 invernaderos.
- Metros de ambos Invernaderos: 1597.5 mts<sup>2</sup>.
- Producción anual por 2 Invernaderos: 105.120 plantas

#### 4.6 Tamaño  ptimo

En cuanto al tamaño, la producción mínima, económica y óptima es de dos invernaderos; con una densidad de plantación de 288 plantas de lechuga diarias, considerando un 10% de pérdida desde el transplante hasta la cosecha, la producción diaria total será de 260 lechugas.

Item	Descripción
Densidad en contenedores	24 plantas/m <sup>2</sup>
Transplante después del almácigo	288 plantas
Pérdida estimada hasta la cosecha	10%
Cosecha	260 plantas

La distribución será en dos filas de contenedores separados entre ellas por 10 cm. y de 1.0 m entre cada par de filas. Por lo tanto se tiene una distribución de cuatro pares de filas en un invernadero, con lo que tenemos un invernadero de

superficie 19 m x 45 m= 855 m<sup>2</sup>, donde se incluyen los pasillos y en el otro invernadero de dimensiones 16.5 m x 45 = 742.5 m<sup>2</sup> en donde se encuentran tres pares de filas mas, la preparación de almácigos, preparación de soluciones, y la ubicación del inicio del sistema de riego, además de los pasillos. Las almacigueras serán de 1.5 m<sup>2</sup> para la producción de 300 plantas diarias y se consideran un total de 20 almacigueras determinada según el numero de días desde siembra a transplante (20 días).

#### **4.7 Procesos De Calidad – Higiene Y Seguridad**

- Composición química, efectos no dañino.
- Factores motivacionales: buen diseño de packaging, correcta distribución que permita estar disponible para el consumidor en las condiciones adecuadas (4 estaciones), asociaciones de marca.

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 Práctica de Manufactura y los principios HACCP.

En este sentido, las alternativas a la desinfección de suelos con Bromuro de Metilo, frente a lo cual el cultivo de lechuga por sistema hidropónico resulta una de las alternativas que más resultados a generado<sup>58</sup>.

La idea de producir en forma hidropónica radica principalmente en la búsqueda de un nuevo producto y que además es de producción limpia, si bien existe la posibilidad de comprar lechugas producidas en forma convencional y que pueden llegar a tener un menor precio en el mercado, las tendencias actuales de los consumidores están asociadas a elegir productos con menores cargas de

---

<sup>58</sup> Instituto de Desarrollo Agropecuario. INDAP. Gobierno de Chile. (On Líne). [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>

pesticidas, agua limpia y libre de plagas y enfermedades, lo que puede conseguirse de mejor forma con este tipo de cultivo.

#### **4.8 Aspectos Medioambientales**

Si tomamos en cuenta las dos características con las que definimos nuestro producto, 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, entre la Municipalidad y el Consejo de Deliberante 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<sup>59</sup>.

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.

---

<sup>59</sup> 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



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.

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 siguientes<sup>60</sup>:

- 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.

---

<sup>60</sup> Mercoopsur. Los cultivos sin suelos. (On Line). [Fecha de Consulta: 06 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/loscultivossinsuelo.htm>

- 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 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.<sup>61</sup> 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.

---

<sup>61</sup> Veo Verde. (On Line) [Fecha de Consulta: 12 de Abril de 2010] Disponible en Internet: [www.veoverde.com](http://www.veoverde.com)

- El coste de las instalaciones y de la energía necesaria para reutilizar parte de los drenajes producidos.

Nuestro proyecto prevé la reutilización del agua por varias temporadas, a través del sistema de *Reutilización de Lixiviados hidropónicos*<sup>62</sup> (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 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 África<sup>63</sup>.

Este compuesto es altamente contaminante de los suelos pero de imprescindible necesidad y sin sustitutos limpios y frente a lo cual el cultivo por sistema hidropónico resulta una de las alternativas que mas resultados a generado<sup>64</sup>. Existen numerosas tentativas a nivel internacional que ha puesto en marcha la sustitución de este químico.

---

<sup>62</sup> ProExport. Sistemas de Reutilización de Lixiviados en Cultivos Hidropónicos. (On Line) [Fecha de Consulta: 30 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: [http://www.proexport.es/Documentos/Proyectos/200942117243308\\_Sistemas\\_de\\_reutilizaci%C3%B3n\\_de\\_lixividos\\_en\\_cultivos\\_hidrop%C3%B3nicos.pdf](http://www.proexport.es/Documentos/Proyectos/200942117243308_Sistemas_de_reutilizaci%C3%B3n_de_lixividos_en_cultivos_hidrop%C3%B3nicos.pdf)

<sup>63</sup> Instituto de Desarrollo Agropecuario. INDAP. Gobierno de Chile. (On Line). [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>

<sup>64</sup> Instituto de Desarrollo Agropecuario. INDAP. Gobierno de Chile. (On Line). [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>

## 4.9 ESTUDIO ORGANIZACIONAL - ADMINISTRATIVO

### 4.9.1 Organización de la empresa.

Misión

***Producir lechugas hidropónicas de excelente calidad bajo el respaldo de normas y controles minuciosos en cultivo, procesamiento y entrega***

Visión

***Ser líderes en la producción y exportación de lechugas hidropónicas, posicionándonos en los mercados americanos y europeos, 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

***PRODUCIR LAS LECHUGAS DE MAYOR CALIDAD EN LA REGIÓN.***

Objetivos Específicos a corto plazo

- Aprobación del crédito
- Compra de Tecnología
- Realización de los invernaderos
- Publicidad
- Expandir nuestra producción hacia las demás provincias.

#### Objetivos Específicos a largo plazo

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

#### 4.9.2 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 específicos<sup>65</sup>.

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.

##### 4.9.2.1 Organigrama

Según el CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO DE LOS TRABAJADORES HORTICULTORES<sup>66</sup>, 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”

Como empresa de raíces emprendedoras iniciaremos las actividades con el personal básico necesario. Para los fines del presente trabajo, tomaremos al personal individualmente para cada producción, ya que la producción de lechugas hidropónica requiere de personal permanente por la inmediatez de sus trasplantes,

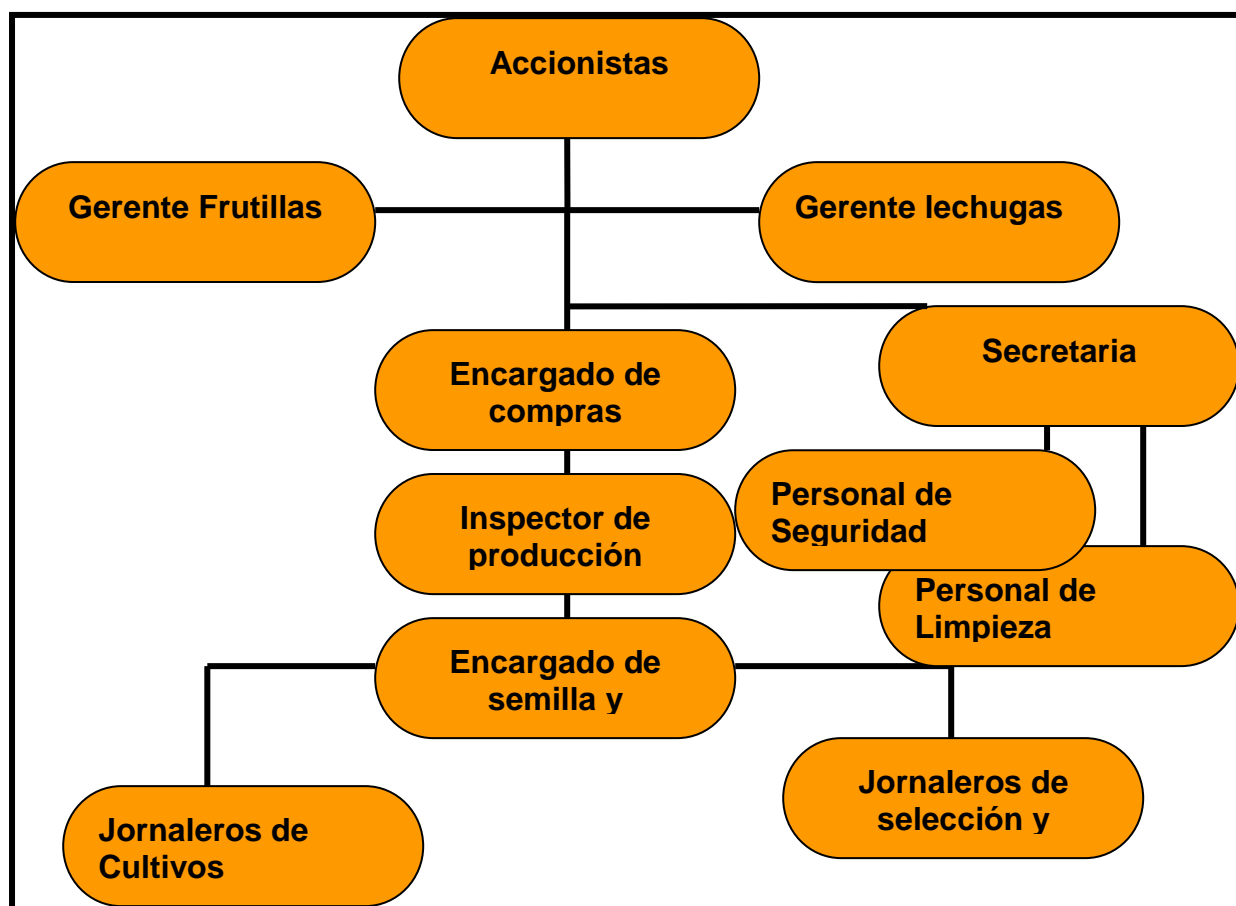
---

<sup>65</sup> Amaro Guzmán Raymundo, Administración de Empresas I. Editora Tiempo S. A.

<sup>66</sup> Convenio Colectivo de Trabajo de los Trabajadores Horticultores. Asociación Argentina de trabajadores horticultores y Floricultores. Adherida a la C.G.T.. Personería Gremial N° 1397 (VER ANEXO)

cosechas, etc. Lo cual se presenta justificado en la producción diaria esperada de 260 lechugas.

Cuadro 39: Organigrama



#### 4.9.2.2 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: Personal de Seguridad y de Limpieza

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.
- Encargado de planificar la labor y horarios del personal de limpieza y seguridad.

### 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 la semilla de la lechuga 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 los departamentos 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) ENCARGADO DE SEMILLAS Y PRODUCCION

### a) Datos de identificación

Nombre del Cargo: Supervisor

Departamento: Producción

Supervisado por: Producción

Supervisa: Jornaleros de Cultivos y Jornaleros de Selección y Empacado.

b) Descripción del cargo: responsable en la supervización y coordinación de la labor de los jornaleros.

c) Principales responsabilidades:

- 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.
- Realiza un exhaustivo seguimiento de la realización del proceso, teniendo en cuenta tiempos, materia prima, supervización de la labor diaria, horarios de descanso.

#### 6) JORNALEROS DE CULTIVO

##### a) Datos de Identificación

Nombre del Cargo: Jornalero o Peón

Departamento: Producción

Supervisado por: Encargado de Semillas y 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.

#### d) 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:
  - Realiza el proceso de la línea de empaque, manipulando plásticos, fundas, formulas, materiales, maquinas y/o equipos.
  - 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.

### **4.9.3 ESTUDIO DEL MARCO LEGAL.**

#### **4.9.3.1 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 latinoamericanos<sup>67</sup>. 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,

---

<sup>67</sup> 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. (On Line) [Fecha de Consulta: 25 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: [http://web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev64/agri\\_organica.pdf](http://web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev64/agri_organica.pdf)

se estimaba que no había más que cinco agricultores 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 certificadora orgánica.

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).

#### **4.9.3.2 Instituciones activas en el sector orgánico a nivel nacional y local<sup>68</sup>**

##### **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**. Además, ha realizado otras actividades, entre ellas:

---

<sup>68</sup> Argentina Orgánica (2001), CD-Rom, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio y Culto et al, Buenos Aires, 2001

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

### **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. En el anexo II figura la lista completa de todas las compañías certificadoras argentinas.

### **Normas y reglamentos nacionales**

- LEY NACIONAL Nro. 25.127 sobre “PRODUCCION ECOLÓGICA, BIOLÓGICA Y ORGÁNICA”. Sancionada: Agosto 4 de 1999. Promulgada de Hecho: Septiembre 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

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<sup>69</sup>.

Para lograr la certificación de un producto orgánico es necesario:

- | 1 | Tomar contacto con una firma que certifique y que se encuentre inscripta 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

---

<sup>69</sup> Agronoticias On Líne. (On Líne) [Fecha de Consulta: 14 de Septiembre de 2010] Disponible en Internet: <http://www.rosario.com.ar/agronoticias/archivos/breves.html>

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.

Posteriormente, la documentación es analizada por el Comité de Certificación de la certificadora para su admisión definitiva.<sup>70</sup> 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)<sup>71</sup> 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.

---

<sup>70</sup> 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).

<sup>71</sup> OIA. Organización Internacional Agropecuaria. (On Line) [Fecha de Consulta: 22 de Septiembre de 2010] Disponible en Internet: [www.oia.com.ar](http://www.oia.com.ar)



#### **4.9.4 Sociedad Comercial<sup>72</sup>:**

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 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 \$ 35000 de impuesto, y una persona física de aproximadamente \$ 26.500 dependiendo sus

---

<sup>72</sup> Asesoramiento otorgado por la Cra. Silvia Liliana Chiaramello. MP N° 10/07215-6

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 para nuestro caso 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.<sup>73</sup>

La sociedad operara bajo la denominación comercial *“Hidropónicos del Sur. S.R.L.”* compuesto por un total de 2 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 las dos socias, designadas por tiempo determinado en el contrato constitutivo a quienes compete la administración conjunta o colegiada.

---

<sup>73</sup> 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.* (On Line) [Fecha de Consulta: 11 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.cnv.gov.ar/leyesyreg/Leyes/19550.htm>

Cuadro 40: Detalle de gastos administrativos de Inversión - Constitución de una SRL

		<b>U\$\$</b>
Reserva del nombre		<b>18,98</b>
2 certificaciones de dictamen		<b>22,78</b>
Publicación en el Boletín Oficial		<b>126,58</b>
Tasa de Constitución ante la IGJ		<b>25,32</b>
Formulario de Constitución		<b>63,29</b>
Comisión Banco Nación por deposito		<b>11,4*</b>
Certificación de firmas		<b>40,5</b>
Seguro de caución por 1 ano para el gerente		<b>45,6</b>
Honorarios aproximados		<b>253,16</b>
<b>Costo final para Constituir una SRL</b>		<b>588,63</b>

Fuente: Ver cita Nº 58

\* 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

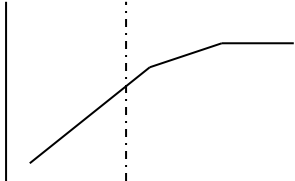
### CAPITULO V: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA-FINANCIERA

#### 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 vida<sup>74</sup>.

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 nuestro 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 41: Análisis etapas de Ciclo de Vida de un Producto

Etapa	PRODUCTO/PROYECTO	MERCADO/SECTOR
<b>Introducción</b> 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	<input checked="" type="checkbox"/> Problemas puesta a punto tecnológicos. <input checked="" type="checkbox"/> Los compradores potenciales pueden ser lentos en modificar sus hábitos de consumo o producción.

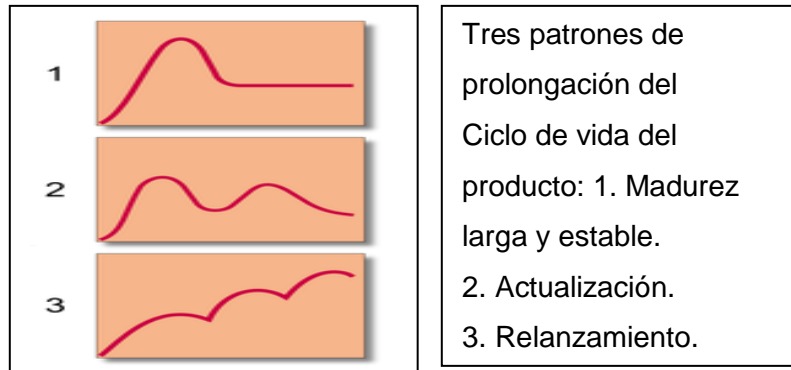
<sup>74</sup> Galfione, María Teresa. "Formulación y Valoración de Proyectos de Inversión". Cuadernillo de clases. Magister en Dirección de Empresas. ICDA. Córdoba. 2005.

	duración estará en función de la receptividad del comprador. <input checked="" type="checkbox"/> La ventaja que ofrece el nuevo producto es 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:

<b>Etapa</b>	<b>Implicaciones</b>
<b>Introducción</b>	<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 del sector fruti-hortícola, el comportamiento del sector de hortalizas y en particular la lechuga, se puede establecer un patrón de ciclo de vida de CRECIMIENTO-DEPRESION-MADUREZ (Ver Cuadro - 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.



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 uno o 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. 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 para nuestro proyecto de 8 años.

Para tal fin, financiaremos nuestro proyecto con el nuevo crédito para Pymes lanzado 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<sup>75</sup>. Para financiar nuestro proyecto, que según los cálculos tiene un costo de U\$S 85326,92, necesitaríamos U\$S 100,000. De los cuales el 50% corresponde a inversión propia.

<sup>75</sup> “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>

## 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 lechugas 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.** Ver tabla Excel *IPV – INGRESOS POR VENTAS*

#### **1. Nuestra cartera de productos:**

- Planta de lechuga embolsada individualmente a granel - Cajón de 25 plantas
- Scrab o para industria (plantas de desecho no comestibles)

#### **2. Nivel de demanda para cada producto por periodo del flujo.** Ver tabla Excel *DEMANDA*.

Datos de Consumo:

- 18.69 Kg Consumo Per Capita Por año.

### Datos poblacionales<sup>76</sup>:

- Habitantes Ciudad de Río Cuarto: 155.911 hab.
- Habitantes Departamento Río Cuarto: 246.081 hab.
- Tasa de crecimiento: 7.1%

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 que<sup>77</sup>:

- 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

---

<sup>76</sup> Diario Puntal. (On Líne) [Fecha de Consulta: 17 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=47512>

<sup>77</sup> Depósitos de Documentos de la FAO. Como estimar la demanda y los Beneficios. (On Line) [Fecha de Consulta: 20 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s03.htm>



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.
- 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% (el caso de la lechuga).
- 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. Ver Tabla Excel **NIVEL DE DEMANDA**.

### **3. Definición de precio unitario**

La política de precios adoptada persigue una estrategia orientada a la diferenciación y no al costo. Ver en la tabla de Excel **DEFINICION DE PRECIO UNITARIO**.

**B) Ingresos generados por la venta de subproductos o desechos:** La lechuga de industria es aquella que por excesiva maduración, defectos de formación, daños muy severos y tamaño pequeño, no califica para verdura fresca y se venden grandes bolsones para industria, esta lechuga podría ser considerada un subproducto o Scrab. Ver tabla Excel **IPV – INGRESOS POR VENTAS**.

**C) Ingresos por venta de activos:** para este proyecto no hay cálculos previstos de este ítem. A pesar de ello, podemos analizar las depreciaciones de nuestros activos a 8 años Ver tabla Excel **DEPRECIACIONES**.

### 5.3 Estimación del Flujo Futuro de Egresos

Ver tabla Excel **FLUJOS EGRESOS ANUALES**

#### A) Egresos Fijos

En el caso de nuestro proyecto ahorramos en forma significativa al no pagar renta 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.

Cuadro 42: Sueldos y cargas sociales:

Cargo	Cant.	Expresado	Cargas Sociales	Contrib. Sindicato/Gremio	Sueldo Total
		en U\$S			
		Sueldo Básico			
Secretaría Administrativa	1	\$ 596,00	\$ 242,04	\$ 20,86	\$ 858,90
Encar. de Compras y Logística	1	\$ 634,55	\$ 257,69	\$ 22,21	\$ 914,45
Encargado de Producción	1	\$ 634,55	\$ 257,69	\$ 22,21	\$ 914,45
Personal de Limpieza	1	\$ 327,51	\$ 133,00	\$ 11,46	\$ 471,97
Personal de Seguridad/Cuidador	1	\$ 348,99	\$ 141,72	\$ 12,21	\$ 502,93
Encargado de Prod. de Semillas	1	\$ 491,00	\$ 199,40	\$ 17,19	\$ 707,58
Jornaleros de Cultivos	2	\$ 696,50	\$ 282,85	\$ 24,38	\$ 1.003,73
Personal de selección y embalaje	2	\$ 696,50	\$ 282,85	\$ 24,38	\$ 1.003,73
<b>Totales</b>	<b>10</b>	<b>\$ 4.425,80</b>	<b>\$ 1.797,23</b>	<b>\$ 154,90</b>	<b>\$ 6.377,73</b>

Fuente: Realización Propia

- √ 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 MIL PESOS 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.

√ Costos de certificación: según los aranceles de GLOBALGAP para Buenas Practicas Agrícolas, 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.

## B) Egresos Variables

√ Impuesto a los Ingresos Brutos: 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 corresponde en el presente trabajo.
- √ Materias Primas

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.

D) Egresos No desembolsables = Depreciaciones. Ver tabla Excel *DEPRECIACIONES*.

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

#### **5.4 Estimación de las Inversiones del Proyecto**

- a) Inversión en Activos fijos: VER EXCEL ESTRUCTURA DE INVERSION
- b) Inversión en Capital de Trabajo: VER EXCEL ESTRUCTURA DE INVERSION
- c) Inversiones No Tradicionales: VER EXCEL ESTRUCTURA DE INVERSION

Cuadro 43: Resumen Total de Inversiones

<b>RESUMEN TOTAL DE INVERSIONES</b>	<b>costo total (U\$S)</b>	<b>%</b>
<b>Activos Fijos</b>	<b>\$74.488,93</b>	<b>75,52%</b>
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>\$11.808,10</b>	<b>11,97%</b>
<b>Inversiones No tradicionales</b>	<b>\$12.339,89</b>	<b>12,51%</b>
<b>Total costos de Inversión</b>	<b>\$98.636,92</b>	<b>100%</b>

d) Reinversiones: VER EXCEL REINVERSIONES

### 5.5 Estimación de Fuentes Financieras y su impacto en el proyecto.

Se presenta el archivo Excel Análisis MDE 2010, planilla “Flujo de Caja”. Como es posible observar, la inversión se realiza un 50% con recursos propios y el otro 50% con financiamiento con tasa subsidiada.

La tasa de descuento tomada es del 15%.

### 5.6 Indicadores:

5.6.1 Valor actual neto – VAN: **U\$S 54.302,07**

5.6.2 Tasa interna de retorno – TIR: **29%**

5.6.3 Período de recupero – PAY BACK: **5º AÑO**

## **CONCLUSIONES Y** **RECOMENDACIONES FINALES**

Luego, de los análisis realizados respecto a los comportamientos de las hortalizas dentro y fuera de las producciones tradicionales, podemos observar que los factores de orden climático fueron los de mayor incidencia y relevancia en el comportamiento de la producción de lechugas registrado en los últimos 5 años. En este sentido, es necesario considerar la existencia de otros factores, que en igual sentido han contribuido a la situación descrita. Entre ellos, es preciso destacar que la producción hortícola no fue ajena al avance simultáneo de la agricultura y de la urbanización, sobre regiones que tradicionalmente se destinaron a la producción de hortalizas. Ésta, caracterizada por su alta demanda de mano de obra, compite hoy con actividades en crecimiento, como la construcción, hacia donde ha emigrado parte del recurso humano hasta hace poco disponible en las quintas. A su vez, el costo de los insumos en nuestro país especialmente agroquímicos, fertilizantes, plásticos, entre otros, ha aumentado debido a su estrecha relación con los valores internacionales. Por otra parte, esta situación es acompañada por un aumento sostenido de la demanda como consecuencia de la recuperación del poder económico de la población y la existencia de un segmento de consumidores que están cada vez más informados y formados respecto a los beneficios del consumo de los productos hortícolas.

Los costos de transacción para la cadena de las hortalizas resultan de gran impacto ya que se definen con escasa información, alto grado de informalidad y marcada incertidumbre. Las características del producto hacen que estas situaciones se intensifiquen por el escaso tiempo en que se debe efectuar la comercialización. La tendencia en aumento de la participación de la gran distribución se ha constituido en una herramienta para la disminución de los costos de transacción.

En este sentido, el conjunto de variables antes mencionado ha perjudicado, en igual sentido, a consumidores y productores de hortalizas bajo sistemas tradicionales en tierra.

A su vez, hay que considerar que el alza de los precios no se traslada de igual modo al sector primario, y como se trata en muchos casos de pequeños productores, esto incide en la economía de los establecimientos. En este sentido se considera necesario acompañar a los consumidores y a sus asociaciones con información de los productos hidropónicos, resaltar la relevancia adquirida en cuanto a la no estacionalidad de los mismos y sus características para que mejoren su percepción en relación a las hortalizas frescas para la toma de decisiones al momento de la compra.

Por lo tanto, es posible fundamentar que:

- El sistema hidropónico de cultivo de lechuga posee un manejo similar a uno convencional en suelo, pero se diferencian algunos procedimientos, en el sistema de almácigo y trasplante, sustratos utilizados, aplicación de fertilizantes entre otros, por lo tanto, se debe proporcionar todos los medios para este sistema, lo que involucra diversos costos, dependiendo del sistema de hidroponía que se utilice.
- El cultivo hidropónico de lechugas bajo invernadero implica una inversión elevada debido a que dentro de los principales costos iniciales se encuentran, el invernadero, los contenedores, el sistema de drenaje y el sistema de electricidad y calefacción, sin dejar de lado, la importante incidencia que adquiere la mano de obra.
- Las encuestas realizadas, más las entrevistas personales, mostraron que el mercado de la lechuga hidropónica, manifiesta un comportamiento creciente, debido a la alta incidencia en el mercado de la comida saludable.
- En efecto, el proyecto es económicamente rentable con un VAN de \$54302.07 y una TIR de 29% bajo un escenario realista, superando de esta manera el rendimiento exigido.
- De los resultados obtenidos se observa que el capital invertido se recupera en un plazo de CINCO años, considerado bueno, ya que el proyecto es evaluado a ocho años.

- La producción de lechugas hidropónicas bajo invernadero, en la zona de Río Cuarto, es técnica y económicamente factible.

Dentro de este panorama, es posible realizar un análisis de riesgos a futuro, intangibles, pero igualmente relevantes:

*Riesgos de Mercado:*

- o Pueden presentarse cambios desfavorables con respecto a la lechuga, debido a una mala campaña de Marketing. Reducción del número de clientes debido a la falta de conocimiento por parte de los consumidores acerca de los beneficios nutricionales de las lechugas hidropónicas. En caso de que esto ocurra, se estudiaría la posibilidad de realizar publicidad del producto y sus beneficios por medios más influyentes como propagandas en televisión.
- o Reducción del número de clientes debido a los precios que se presentaran en el mercado. Si esto ocurriese, se presentaran promociones especiales para que los consumidores tengan la facilidad de obtener el producto.
- o Puede que haya surgimiento de nuevos competidores de lechugas hidropónicas en la zona. Esto generaría riesgo para la empresa con respecto a su posicionamiento en el mercado.

*Riesgos Técnicos:*

- o Debido a que el negocio es un negocio nuevo y automatizarlo totalmente generaría inversiones altas, la empresa contara con parte de su estructura automatizada y parte manual. El riesgo se presenta frente a otras empresas ya existentes, que pretendan extender su cartera a otras zonas, y tengas la capacidad de crédito para reinvertir en nuevas tecnologías.

*Riesgos Económicos:*

- o Si se incrementan los costos en Materias Primas, la empresa se vería fuertemente afectada en cuanto a aumento de costos y disminución de utilidades. Igualmente, las materias primas utilizadas en este proceso, son relativamente bajas, por lo cual, no generaría grandes problemas,



sin embargo, se trataría de equilibrar los costos por otro lado, tal vez produciendo nuestras propias semillas, elaborando nuestros propios nutrientes, etc.

- Se podrían presentar reformas laborales implementadas por el gobierno, lo que afectaría considerablemente nuestros costos en mano de obra.

*Riesgos Financieros:*

- Que los plazos pactados con nuestros clientes no fueran cumplidos. Esto generaría falta de liquidez que en un primer momento sería difícil de sobrellevar.

## ANEXOS

### Anexo 1:

#### Modelo 1:

DE FRENTE



AL ANVERSO

Información Nutricional		Por 100g	Por porción
<b>1</b>	Valor Energético	365 kcal 1540 kJ	182,5 kcal 770 kJ
<b>2</b>	Proteínas	10g	5g
<b>3</b>	Hidratos de carbono de los cuales	74g	37g
	- Azúcares	20g	10g
	- Almidón	54g	27g
<b>4</b>	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
<b>5</b>	Fibra	1g	0,5g
<b>6</b>	Vitaminas y minerales	120µg (15%CDR) 20µg (10%CDR) 96mg (12%CDR) 7mg (50%CDR)	60µg (7%CDR) 10µg (5%CDR) 48mg (6%CDR) 3,5mg (22%CDR)

**Modelo 2:**



**Anexo 2: Encuesta realizada a los jefes de sección vegetales de supermercados.**

Fecha \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Encuestado \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

1. ¿Vende productos hidropónicos? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

2. ¿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 3: Formulas Nutricionales**

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 4: Instrumental para automatización de ciclos de riego**



## **Anexo 5: Presupuesto Refrimatica**

### **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 5"A" – Saenz Peña (1674) – Buenos Aires – Argentina.

Tel / Fax: 5411-4712-0411/9953 – Email: [info@refrimatica.com.ar](mailto:info@refrimatica.com.ar) – Web: [www.refrimatica.com.ar](http://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
		<b>Subtotal</b>		\$ 63.642,00
		<b>Impuestos - Iva</b>	21%	\$ 13.364,82
		<b>Importe Total</b>		<b>\$ 77.006,82</b>

Precios expresados en Pesos a tipo de cambio Peso/Dólar \$/US\$ **3,94**

El valor facturado en Pesos al momento de la compra será 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.

**Condición de venta:** Efectivo, cheque acreditado, transferencia bancaria.

**Plazo de entrega:** inmediato, salvo venta.

## **EXCLUSIONES:**

**FLETE Y SEGURO DE LA MERCADERIA.**

**Anexo 6:** 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
Espárrago	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.

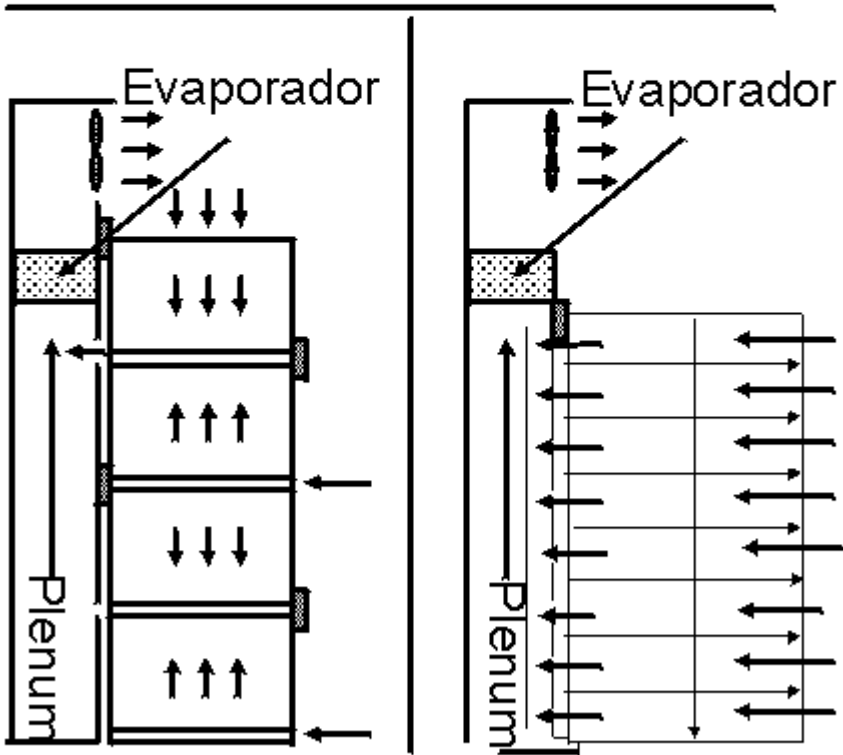
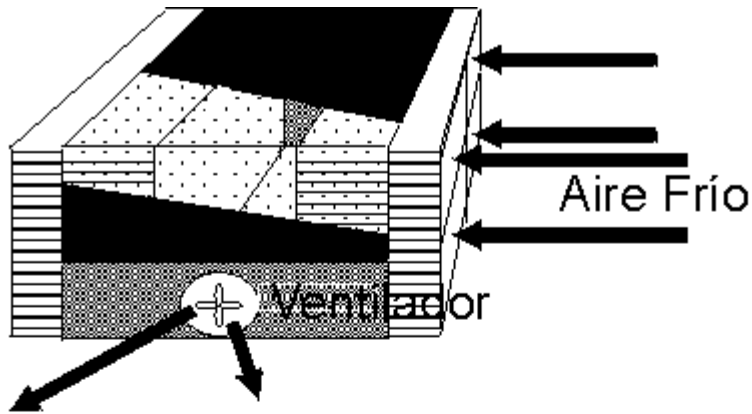
Tiempo medio de enfriado es el que tarda el producto en disminuir la temperatura a la mitad de la diferencia entre la temperatura inicial del producto y la temperatura del refrigerante.

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 7:** Sistema de Aire forzado



b) serpentina de enfriado

c) pared fría

**ANEXOS PRESUPUESTOS EXCEL**



















































## **BIBLIOGRAFIA**

### **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.
- 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.
- 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.
- STOUGHTON, R.H. “*El cultivo hidropónico y su aplicación a la producción hortícola comercial*”. FAO. Roma. IT. 1970
- RED HIDROPONIA - BOLETIN INFORMATIVO. [Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral](#). Número 3 Abril / junio Año 1999.
- O’ GUINN, Tomas, ALLEN, Chris, SEMENIK, Richard. “*Publicidad*”. International Thomson Editores. 1999. ISBN 97-8968-752-959-2
- STOUGHTON, R. H.”*El cultivo hidropónico y su aplicación a la producción hortícola comercial*”. FAO. Roma. IT. 1970

- 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
- 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.
- 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).
- 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.
- 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.
- MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO Y CULTO ET AL, “*Argentina Orgánica*” (2001), CD-Rom, Buenos Aires, 2001.
- GIACONI, V y ESCAFF, M. 1999. “*Cultivos de Hortalizas*”. 14ª ed. Santiago, Chile. Ed Universitaria. 337 p
- TAPIA, M. 1993. “*Cultivos Hidropónicos. Cultivos no Tradicionales*”. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile. p: 181-190.

## 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.
- 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.
- O’ GUINN, TOMAS, ALLEN CHRIS Y SEMENIK, RICHARD. *“Publicidad”*. Interntional Thomson Editores. 1999

## 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:

- *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (On Line). Kyoto. Naciones Unidas 1998. [Fecha de consulta 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>*
- Enciclopedia Wikipedia. (On Líne). [Fecha de Consulta 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://en.wikipedia.org/wiki/Hydroponics>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Secretaria del Ozono. 2004. (On Line) [Fecha de Consulta: 26 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.ozone.unep.org>.
- Environmental Protection Agency. Ozone Layer Protection. (On Line). [Fecha de consulta: 24 de Febrero de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.epa.gov/ozone/strathome.html>
- Institute of Simplified Hidroponics. Hidro For Hunger. 2010. (On Line) [Fecha de Consulta:12 de marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hydroforhunger.org/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. SENASA. (On Líne). [Fecha de Consulta 12 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.senasa.gov.ar>



- ANTUNEZ PABLO. Diario el País. Producciones Alternativas: Verduras Hidropónicas en Argentina. 28 DE Junio de 2000. Año 6. N 64. Montevideo. Uruguay. (On Líne) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.chasque.apc.org/frontpage/aquafood/diarioelpaisArgentina.doc>
- Endivias Belgrano S.A. (On Líne) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: [www.endiviasbelgrano.com](http://www.endiviasbelgrano.com)
- Vivero Villa Mónica. (On Líne) [Fecha de Consulta: 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: [www.villamonica.com.ar](http://www.villamonica.com.ar)
- PASQUALI, MARIA EUGENIA. Diario La Voz del Interior. Lechugas en el Agua. Domingo 22 de Marzo de 2009. (On Líne) [Fecha de Consulta: 01 de Febrero de 2010] Disponible en Internet: [http://www.lavoz.com.ar/nota.asp?nota\\_id=500505](http://www.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=500505)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Alimentos Argentinos. Análisis de la Oferta y Los Precios de las Hortalizas en función de las principales variables climáticas. 2007. (On Line) [Fecha de Consulta: 16 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/horta/informes/RESUMEN\\_cultivos3.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/03/horta/informes/RESUMEN_cultivos3.pdf)
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. (On Líne) [Fecha de Consulta: Desde el 16 de Marzo de 2010]. Disponible en Internet: [www.sagpya.mecon.gov.ar](http://www.sagpya.mecon.gov.ar)
- Gobierno de la Provincia de Córdoba. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos. Ing. Agr. Marcos Blanda. Dirección de Promoción y

Desarrollo de Cadenas Agroalimentarias. Plan de Reconversión Fruti hortícola. (On Línea) [Fecha de Consulta: 16 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: <http://magya.cba.gov.ar/section.php?module=pagina&id=83>

- Guía de Frutas y Verduras del Mercado Central de Buenos Aires. (On Línea) [Fecha de Consulta: Desde 16 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [www.alcentral.com.ar](http://www.alcentral.com.ar)
- Ciclo de Vida de un Producto. (On Línea) [Fecha de Consulta: 20 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [http://diseño.idoneos.com/index.php/Dise%C3%B1o\\_Industrial/Marketing/Ciclo\\_del\\_producto](http://diseño.idoneos.com/index.php/Dise%C3%B1o_Industrial/Marketing/Ciclo_del_producto)
- Balian Bolsa. (On Línea) [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://www.balianbolsas.com.ar/>
- Guía técnica de AINIA de envases y embalajes. (On Line) [Fecha de Consulta: 14 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.guiaenvase.com/bases%5Cguiaenvase.nsf/V02wp/A54655B6E CF35151C1256F250063FAC3?Opendocument>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. Alimentos Argentinos. (On Línea) [Fecha de Consulta: 28 de Abril de 2010]. Disponible en Internet: [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)
- Ghezán, G.; Vitteri, ML; Rattin, J; González, V; et al. 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. 1997. AAEA. – Asociación Argentina de Economía Agraria. Buenos Aires. (On Line) [Fecha de Consulta: 18 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.aaea.org.ar/>

- Botanical On-Líen. El Cultivo de la Lechuga. (On Líen) [Fecha de Consulta: 01 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.botanical-online.com/florlactucasativa.htm>
- ALVARADO, D; CHAVEZ CARRANZA, F; WILHELMINA, K. Seminario de Agro Negocios. – Universidad del Pacífico, Facultad de Administración y Contabilidad – Julio 200. (On Line) [Fecha de Consulta: 14 de mayo de 2010] Disponible en Internet: <http://www.upbusiness.net/Upbusiness/docs/mercados/11.pdf>
- TÉC. FTAL. SCHINELLI CASARES, T. Secretaria de Agricultura, ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Proyecto Forestal de Desarrollo SAGPyA. Diseño de Invernaderos. (On Líen) [Fecha de Consulta: 03 de Junio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/forestal/silvicul/hdt19.pdf>
- Secretaria de Agricultura, ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Pautas para la Construcción de Invernaderos. (On Líen) [Fecha de Consulta: 03 de Junio de 2010] Disponible en Internet [http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/horticultura/invernaderos/estructura\\_inver.htm](http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/horticultura/invernaderos/estructura_inver.htm)
- Refrimatica. (On Líen) [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: [www.refrimatica.com.ar](http://www.refrimatica.com.ar)
- Control de Bajas Temperaturas en Cultivos Hidropónicos Intensivos. (On Line) [Fecha de Consulta: 23 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: [http://www.infoagro.com/hortalizas/bajas\\_temperaturas.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/bajas_temperaturas.htm)
- Instalaciones de Riego por Goteo. (On Line) [Fecha de Consulta: 05 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: [http://www.euroresidentes.com/jardinaria/sistemas\\_de\\_riego/riego/riego\\_p\\_or\\_goteo/instalaciones\\_riego\\_por\\_goteo.htm](http://www.euroresidentes.com/jardinaria/sistemas_de_riego/riego/riego_p_or_goteo/instalaciones_riego_por_goteo.htm)

- EducAr. El Portal educativo del Estado Argentino. Fases de Niveles Críticos de Temperatura. (On Líne). [Fecha de Consulta: 09 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://tq.educ.ar>
- Hidro Environment. (On Líne). [Fecha de consulta: 28 de Julio de 2010]. Disponible en Internet: <http://www.hydroenvironment.com.mx>
- Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación Oficina Regional Para América Latina Y El Caribe. FAO. (On Line) [Fecha de Consulta: 13 de Junio de 2010] Disponible en Internet: [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)
- Instituto de Desarrollo Agropecuario. INDAP. Gobierno de Chile. (On Líne). [Fecha de Consulta: 22 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://beta1.indap.cl/Docs/Documentos/Fructicultura/Frutilla/Frutillas%20Hidrop%20%20Rev.49.pdf>
- Mercoopsur. Los cultivos sin suelos. (*On Line*). [Fecha de Consulta: 06 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/loscultivossinsuelo.htm>
- Veo Verde. (*On Line*) [Fecha de Consulta: 12 de Abril de 2010] Disponible en Internet: [www.veoverde.com](http://www.veoverde.com)
- ProExport. Sistemas de Reutilización de Lixiviados en Cultivos Hidropónicos. (*On Line*) [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](http://www.proexport.es/Documentos/Proyectos/200942117243308_Sistemas_de_reutilizaci%C3%B3n_de_lixivados_en_cultivos_hidrop%C3%B3nicos.pdf)

- Instituto de Desarrollo Agropecuario. INDAP. Gobierno de Chile. (*On Line*). [Fecha de Consulta: 22 de Agosto de 2010] Disponible en Internet: <http://beta1.indap.cl/Docs/Documentos/Fructicultura/Frutilla/Frutillas%20Hidrop%20%20Rev.49.pdf>
- 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. (*On line*) [Fecha de Consulta: 25 de Agosto de 2010]. Disponible en Internet: [http://web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev64/agri\\_organica.pdf](http://web.catie.ac.cr/informacion/rmip/rev64/agri_organica.pdf)
- Agronoticias On Line. (*On Líne*) [Fecha de Consulta: 14 de Septiembre de 2010] Disponible en Internet: <http://www.rosario.com.ar/agronoticias/archivos/breves.html>
- OIA. Organización Internacional Agropecuaria. (*On Line*) [Fecha de Consulta: 22 de Septiembre de 2010] Disponible en Internet: [www.oia.com.ar](http://www.oia.com.ar)
- 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.* (*On Line*) [Fecha de Consulta: 11 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.cnv.gov.ar/leyesyreg/Leyes/19550.htm>
- Diario Puntal. (*On Líne*) [Fecha de Consulta: 17 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=47512>
- Depósitos de Documentos de la FAO. Como estimar la demanda y los Beneficios. (*On Line*) [Fecha de Consulta: 20 de Julio de 2010] Disponible en Internet: <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s03.htm>

- “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>