



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**CARRERA: GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**TEMA**

**Producción y Comercialización de Lechugas y Tomates  
Hidropónicos en la Ciudad de Guayaquil**

**AUTORAS:**

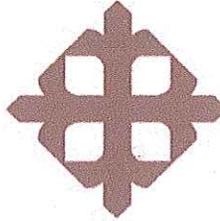
**López Pérez, Gema Alexandra  
Heredia Flores, Martha María**

**Trabajo de Titulación  
Previo a la Obtención del Título de:  
INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**TUTOR:**

**Ing. Jorge Miranda López**

**Guayaquil, Ecuador  
2013**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
CARRERA: GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Gema Alexandra López Pérez** y **Martha María Heredia Flores**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniería en **Gestión Empresarial Internacional**.

**TUTOR**

**Ing. Jorge Luis Miranda López**

**REVISOR(ES)**

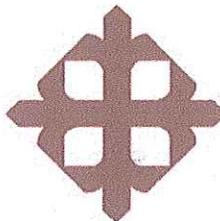
**Lcdo. Galo Mario Alejandro Proaño Rodríguez, Mgs.**

**Ing. Jorge Elías Kalil Barreiro**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

**Dr. Alfredo Govea**

**Guayaquil, Julio 2013**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
CARRERA: GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

### **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Gema Alexandra López Pérez**

#### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Lechugas y Tomates Hidropónicos en la ciudad de Guayaquil** previa a la obtención del Título de **Ingeniería en Gestión Empresarial**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

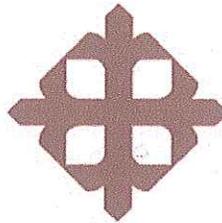
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, Julio 2013**

---

**Gema Alexandra López Pérez**

**C.I.: 0924291321**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
CARRERA: GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

### **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Martha María Heredia Flores**

#### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación **Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Lechugas y Tomates Hidropónicos en la ciudad de Guayaquil** previa a la obtención del Título de **Ingeniería en Gestión Empresarial**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

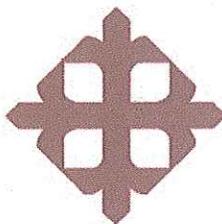
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, Julio 2013**

---

**Martha María Heredia Flores**

**C.I.: 0930459789**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
CARRERA: GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

### **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Gema Alexandra López Pérez**

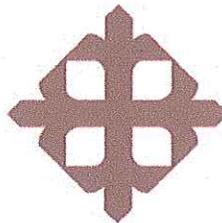
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Lechugas y Tomates Hidropónicos en la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, Julio 2013**

---

**Gema Alexandra López Pérez**

**C.I.: 0924291321**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
CARRERA: GESTIÓN EMPRESARIAL INTERNACIONAL**

### **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Martha María Heredia Flores**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Estudio de Factibilidad para la Producción y Comercialización de Lechugas y Tomates Hidropónicos en la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, Julio 2013**

---

**Martha María Heredia Flores**

**C.I.: 0930459789**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios en primer lugar por darme la oportunidad de llegar hasta el final de este proyecto, a mi mamá por su apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida y a mis familiares y amigos que a través de sus sugerencias e ideas aportaron en la realización de este proyecto de graduación.

**Gema Alexandra López Pérez**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ser mi pilar fundamental en todo este tiempo durante mi vida estudiantil dentro de la universidad, a mi familia por el apoyo incondicional, en especial a mi madre que con su constante apoyo y aliento hicieron que sea posible llegar al final del camino, y finalmente a mis maestros y amigos con los cuales compartí muchas anécdotas y experiencias, logrando fuertes lazos de amistad.

**Martha María Heredia Flores**

## **DEDICATORIA**

A mi familia por su apoyo incondicional.

**Gema Alexandra López Pérez**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia en especial a mi abuelita quien a pesar de que no esté con nosotros sé que ella estaría orgullosa de ver que he culminado una etapa más de mi vida y que será el comienzo de una carrera llena de éxitos y muchos sueños por cumplir.

**Martha María Heredia Flores**

# ÍNDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>V</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>XIV</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>XVI</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>XVIII</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>XX</b>
<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>XXII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>7</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>Nivel de Estudio</b> .....	<b>7</b>
<b>Diseño del estudio: Técnicas e Instrumentos</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>9</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.1. CULTIVOS HIDROPÓNICOS</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA PRODUCCIÓN HIDROPÓNICA</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1.3. MÉTODOS DE CULTIVO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1.3.1. Sistemas hidropónicos en agua</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1.3.1.1. Sistema de raíz flotante</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1.3.1.2. Sistema NFT (Técnica de la película nutriente)</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1.3.1.3. Aeroponía</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1.3.2. Sistemas hidropónicos con sustratos</b> .....	<b>16</b>
<b>1.1.3.2.1. Riego por goteo con sustrato embolsado</b> .....	<b>16</b>
<b>1.1.3.2.2. Sistema de columnas</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1.3.2.3. Sistema de subirrigación</b> .....	<b>18</b>
<b>1.1.4. REQUERIMIENTOS DE UN CULTIVO HIDROPÓNICO</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1.4.1. Invernadero y dotaciones</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1.4.2. Material vegetal</b> .....	<b>24</b>
<b>1.1.4.3. Sistema de riego</b> .....	<b>24</b>

1.1.4.4. Calidad del agua de riego .....	24
1.1.4.5. Suministro constante de agua .....	25
1.1.4.6. Sustratos.....	25
1.1.4.7. Soluciones nutritivas.....	27
1.1.4.8. Drenajes .....	28
1.1.4.9. Frecuencia de aportes de solución nutritiva .....	29
<b>1.2. MARCO LEGAL.....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>35</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO.....</b>	<b>35</b>
<b>2.1. LA EMPRESA Y EL CONCEPTO .....</b>	<b>35</b>
2.1.1. Descripción del negocio.....	35
2.1.2. Nombre o razón social.....	35
2.1.3. Tipo de empresa .....	36
2.1.4. Socios de la empresa .....	37
2.1.5. Capital Suscrito y Pagado.....	37
2.1.6. Dirección de la Empresa .....	38
2.1.7. Base empresarial .....	39
2.1.7.1 Misión.....	39
2.1.7.2 Visión .....	39
2.1.7.3. Objetivos estratégicos .....	39
2.1.7.4. FODA .....	40
2.1.8. Organigrama.....	42
2.1.9. Distribución de funciones y responsabilidades.....	43
<b>2.2. LOS PRODUCTOS .....</b>	<b>47</b>
2.2.1. Lechuga.....	47
2.2.1.1. Descripción botánica .....	47
2.2.1.2. Clasificación.....	47
2.2.1.3. Composición nutricional.....	49
2.2.1.4. Beneficios del consumo de lechuga .....	50
2.2.2 Tomate riñón .....	51
2.2.2.1. Descripción botánica .....	51
2.2.2.2. Tipos de Tomates .....	52
2.2.2.2. Composición Nutricional.....	53
2.2.2.4. Beneficios del consumo de tomate.....	54
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>56</b>
<b>PLAN DE MERCADEO.....</b>	<b>56</b>
<b>3.1. ANÁLISIS DEL MACRO-AMBIENTE DEL SECTOR HORTÍCOLA (PEST).....</b>	<b>56</b>

3.1.1. Político/legal .....	56
3.1.2. Económico.....	57
3.1.3. Social .....	57
3.1.4. Tecnológico .....	58
<b>3.2. ANÁLISIS DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER.....</b>	<b>59</b>
3.2.1 La rivalidad de los competidores (Categoría Baja).....	59
3.2.2. Amenaza de entrada de nuevos competidores (Categoría Baja) .....	60
3.2.3. El poder de negociación con los proveedores (Categoría Baja).....	61
3.2.4. El poder de negociación con los compradores (Categoría Alta).....	62
<b>3.3. TARGET DE MERCADO .....</b>	<b>62</b>
<b>3.4. ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA .....</b>	<b>63</b>
<b>3.5. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....</b>	<b>63</b>
<b>3.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>65</b>
<b>3.7. ESTRATEGIAS.....</b>	<b>79</b>
3.7.1. Estrategias de Introducción.....	79
3.7.2. Estrategias de Posicionamiento.....	79
<b>3.8. ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA.....</b>	<b>81</b>
3.8.1. Demanda proyectada .....	81
3.8.2. Oferta proyectada .....	81
<b>3.9. OBJETIVOS DE MERCADEO.....</b>	<b>81</b>
3.9.1. Objetivo General.....	81
3.9.2. Objetivos Específicos.....	81
<b>3.10. MARKETING MIX .....</b>	<b>82</b>
3.10.1. Producto .....	82
3.10.2. Precio.....	83
3.10.3. Promoción.....	83
3.10.4. Plaza .....	84
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>85</b>
<b>PLANES DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>4.1. MACRO – LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>85</b>
<b>4.2. MICRO – LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>86</b>
<b>4.3. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL INVERNADERO .....</b>	<b>87</b>
<b>4.4. DISEÑO DEL INVERNADERO.....</b>	<b>87</b>
<b>4.5. INSTALACIONES .....</b>	<b>88</b>
<b>4.6. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA LECHUGA HIDROPÓNICA .....</b>	<b>92</b>
4.6.1. Adquisición de materia prima.....	93

4.6.2. Siembra y Germinación.....	93
4.6.3 Trasplante.....	94
4.6.4. Riego.....	94
4.6.5. Oxigenación de la solución nutritiva.....	95
4.6.7. Control de plagas y enfermedades.....	95
4.6.8. Cosecha.....	97
4.6.9. Poscosecha.....	98
<b>4.7. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL TOMATE HIDROPÓNICO.....</b>	<b>99</b>
4.7.1. Adquisición de materia prima.....	99
4.7.2. Preparación del sustrato.....	100
4.7.3. Preparación semilleros.....	100
4.7.4. Trasplante al invernadero.....	103
4.7.5. Riego y fertilización de la planta.....	104
4.7.6. Poda.....	104
4.7.7. Tutorado.....	105
4.7.8. Control de malezas y plagas.....	106
4.7.9. Cosecha.....	109
4.7.10. Poscosecha.....	110
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>112</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....</b>	<b>112</b>
<b>5.1. INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>112</b>
<b>5.2. FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN.....</b>	<b>115</b>
<b>5.3. POLÍTICA DE COBROS, PAGOS Y EXISTENCIAS.....</b>	<b>118</b>
<b>5.4. COSTOS Y GASTOS.....</b>	<b>119</b>
<b>5.5 COSTOS PROYECTADOS.....</b>	<b>124</b>
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>126</b>
<b>EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>	<b>126</b>
<b>6.1 PROYECCIONES FINANCIERAS.....</b>	<b>126</b>
6.1.1. Estado de pérdidas y ganancias.....	126
6.1.2. Balance General proyectado.....	127
6.1.3. Flujo de caja proyectado.....	127
<b>6.2. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....</b>	<b>128</b>
6.2.1. Análisis de la TIR.....	129
6.2.2. Análisis VAN.....	130
6.2.3. Análisis de la Sensibilidad.....	130
6.2.3. Punto de Equilibrio.....	133

<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>135</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>138</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>141</b>
ANEXO 1. ENCUESTA .....	141
ANEXO 2. ENTREVISTA.....	143
ANEXO 3. DATOS DE PRODUCCIÓN .....	145
<b>GLOSARIO</b> .....	<b>146</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 SUPERFICIE DE HORTALIZAS CULTIVADAS POR PROVINCIAS (HAS) AÑO 2005 2	
TABLA 2 DIFERENCIAS ENTRE CULTIVOS HIDROPÓNICOS Y CULTIVOS TRADICIONALES	
.....	12
TABLA 3 COMPOSICIÓN DE LA SOLUCIÓN NUTRITIVA.....	28
TABLA 4 TIPOS DE COMPAÑÍAS .....	36
TABLA 5 PARTICIPACIÓN DE LOS SOCIOS .....	38
TABLA 6 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LA LECHUGA.....	47
TABLA 7 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA LECHUGA .....	49
TABLA 8 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DEL TOMATE .....	51
TABLA 9 COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL TOMATE.....	54
TABLA 10 LISTA DE PROVEEDORES DE LECHUGAS Y TOMATES HIDROPÓNICOS .....	60
TABLA 11 VARIEDADES DE TOMATES MÁS CONSUMIDAS.....	65
TABLA 12 VARIEDADES DE LECHUGAS MÁS CONSUMIDAS .....	66
TABLA 13 FRECUENCIA DE COMPRA DE TOMATES .....	66
TABLA 14 FRECUENCIA DE COMPRA DE LECHUGAS .....	67
TABLA 15 POPULARIDAD DE PRODUCTOS HIDROPÓNICOS .....	68
TABLA 16 INTENCIÓN DE COMPRA DE PRODUCTOS HIDROPÓNICOS CULTIVADOS EN GUAYAQUIL .....	69
TABLA 17 CONSUMO DE TOMATES POR KILOGRAMO .....	70
TABLA 18 CONSUMO DE LECHUGAS POR KILOGRAMO .....	71
TABLA 19 PROVEEDORES DE TOMATES .....	72
TABLA 20 PROVEEDORES DE LECHUGAS.....	73
TABLA 21 CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE ENTREGA.....	74
TABLA 22 ACEPTACIÓN DE ENTREGA A DOMICILIO .....	75
TABLA 23 NIVELES DE IMPORTANCIA SEGÚN CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO.....	76
TABLA 24 PRECIO DISPUESTO A PAGAR POR TOMATE RIÑÓN HIDROPÓNICO.....	77
TABLA 25 PRECIO DISPUESTO A PAGAR POR LECHUGA ROMANA HIDROPÓNICA.....	78
TABLA 26 PLAN DE ACCIÓN DE MARKETING.....	80
TABLA 27 CARACTERÍSTICAS DE INVERNADERO METÁLICO.....	87
TABLA 28 DETALLE DE ACCESORIOS.....	88
TABLA 29 ESPECIES SEMBRADAS EN SEMILLEROS .....	101
TABLA 30 RESUMEN DE INVERSIONES.....	113
TABLA 31 INFRAESTRUCTURA Y OBRA CIVIL.....	113
TABLA 32 MAQUINARIA Y EQUIPOS .....	114
TABLA 33 HERRAMIENTAS.....	114

TABLA 34 VEHÍCULOS .....	114
TABLA 35 MOBILIARIO .....	114
TABLA 36 EQUIPOS DE COMPUTACIÓN.....	115
TABLA 37 OTRAS INVERSIONES.....	115
TABLA 38 CAPITAL DE TRABAJO .....	115
TABLA 39 FINANCIAMIENTO.....	116
TABLA 40 TABLA DE AMORTIZACIÓN.....	116
TABLA 41 COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN DEL TOMATE .....	120
TABLA 42 COSTOS INDIRECTOS DEL TOMATE .....	121
TABLA 43 COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA LECHUGA.....	122
TABLA 44 COSTOS INDIRECTOS DE LA LECHUGA.....	123
TABLA 45 PROYECCIÓN DE COSTOS – TOMATE .....	124
TABLA 46 PROYECCIÓN DE COSTOS – LECHUGA.....	125
TABLA 47 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO.....	126
TABLA 48 BALANCE GENERAL PROYECTADO .....	127
TABLA 49 FLUJO DE CAJA FINANCIADO .....	128
TABLA 50 ESCENARIO OPTIMISTA –ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	131
TABLA 51 ESCENARIO PESIMISTA – ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	132
TABLA 52 PUNTO DE EQUILIBRIO – TOMATE .....	133
TABLA 53 PUNTO DE EQUILIBRIO – LECHUGA.....	134

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 SISTEMA DE RAÍZ FLOTANTE.....	14
GRÁFICO 2 TOMATE RIÑÓN.....	52
GRÁFICO 3 TOMATE CHERRY .....	53
GRÁFICO 4 TOMATE PERA.....	53
GRÁFICO 5 VARIEDAD DE TOMATES MÁS CONSUMIDAS .....	65
GRÁFICO 6 VARIEDAD DE LECHUGAS MÁS CONSUMIDAS.....	66
GRÁFICO 7 FRECUENCIA DE COMPRA DE TOMATES .....	67
GRÁFICO 8 FRECUENCIA DE COMPRA DE LECHUGAS.....	67
GRÁFICO 9 ¿CONOCE LOS PRODUCTOS HIDROPÓNICOS?.....	68
GRÁFICO 10 INTENCIÓN DE COMPRA DE PRODUCTOS HIDROPÓNICOS CULTIVADOS EN GUAYAQUIL .....	69
GRÁFICO 11 CONSUMO DE TOMATE EN KILOGRAMOS.....	70
GRÁFICO 12 CLASE DE TOMATE CONSUMIDOS.....	70
GRÁFICO 13 CONSUMO DE LECHUGA EN KILOGRAMOS.....	71
GRÁFICO 14 CLASE DE LECHUGA CONSUMIDA.....	72
GRÁFICO 15 PROVEEDOR DE TOMATES.....	72
GRÁFICO 16 PROVEEDOR DE LECHUGAS.....	73
GRÁFICO 17 INTENCIÓN DE CONTRATACIÓN DE SERVICIO A DOMICILIO .....	75
GRÁFICO 18 CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES PARA ELEGIR UN SERVICIO A DOMICILIO .....	76
GRÁFICO 19 PRECIO DISPUESTO A PAGAR POR EL TOMATE RIÑÓN HIDROPÓNICO....	77
GRÁFICO 20 PRECIO DISPUESTO A PAGAR POR LA LECHUGA ROMANA HIDROPÓNICA .....	78
GRÁFICO 21 LOGOTIPO .....	82
GRÁFICO 22 CAJAS KRAFTS CITY CROPS.....	83
GRÁFICO 23 MAPA DE GUAYAQUIL.....	85
GRÁFICO 24 ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN GUAYAQUIL .....	86
GRÁFICO 25 MAPA DEL LUGAR DEL PROYECTO.....	87
GRÁFICO 26 INYECTOR DE FERTILIZANTES SISTEMA VENTURI.....	88
GRÁFICO 27 TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	89
GRÁFICO 28 CINTA T-TAPE.....	89
GRÁFICO 29 TANQUE DE ALMACENAMIENTO.....	90
GRÁFICO 30 BOMBA DE AIRE .....	90
GRÁFICO 31 MANGUERA DE POLIETILENO .....	90
GRÁFICO 32 PIEDRA DIFUSORA REDONDA .....	91

GRÁFICO 33 CAPILLA CON VENTILACIÓN CENTRAL.....	91
GRÁFICO 34 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS.....	92
GRÁFICO 35 GERMINACIÓN EN SEMILLEROS.....	93
GRÁFICO 36 TRASPLANTE EN BALSAS.....	94
GRÁFICO 37 SISTEMA DE OXIGENACIÓN.....	95
GRÁFICO 38 COSECHA DE CABEZAS DE LECHUGA.....	98
GRÁFICO 39 SEMILLEROS .....	102
GRÁFICO 40 PLÁNTULAS DE TOMATE EN SEMILLERO.....	103
GRÁFICO 41 TUTORADO TRADICIONAL DEL TALLO PRINCIPAL.....	106
GRÁFICO 42 PROCESO DE COSECHA .....	110

## RESUMEN

Los cultivos hidropónicos son una buena alternativa de producción de hortalizas, frutas, especias entre otros productos, diferenciándose de los cultivos tradicionales por la ausencia de suelo, menor uso de pesticidas, mayor eficiencia en el uso de fertilizantes, mejor optimización del agua puesto que se proveen las cantidades exactas requeridas por las plantas. El uso de soluciones nutritivas disueltas en agua permite que las plantas puedan obtener los nutrientes necesarios para su crecimiento y producir mejores frutos.

La demanda de productos amigables con el medio ambiente está creciendo en nichos de mercado tanto a nivel de consumidores finales (hogares) como a nivel comercial (restaurantes y hoteles), gracias a los programas de concientización de la comunidad en temas ambientales y los programas de responsabilidad empresarial que promueven el consumo responsable de productos que cumplen con los estándares de calidad y que son producidos de manera sostenible.

La oportunidad de negocio del proyecto se encuentra en un nicho de mercado, el cual está constituido por restaurantes y hoteles de primera categoría ubicados en la ciudad de Guayaquil. Este nicho ha sido escogido porque se caracteriza por ser un mercado exigente el cual demanda productos que cumplan con los estándares de calidad e inocuidad regulada por las leyes locales y normativas internacionales para aquellos establecimientos que están certificados con normas de calidad.

Hoy en día en Guayaquil, los hoteles de lujo y primera clase como el Sheraton, Gran Hotel Guayaquil, Marriot, Howard Johnson, Hilton, Continental, reciben viajeros de todas partes del mundo por negocios y turismo, empujándolos a ofrecer una variedad de tendencias gastronómicas en sus restaurantes. Este flujo de viajeros ejerce presión sobre la cantidad demandada

de alimentos y también sobre la calidad de productos de consumo directo como las hortalizas y las frutas.

Las lechugas y los tomates hidropónicos que City Crops va a ofertar son ecoamigables, frescos, de buen peso, de excelente textura, de colores vivos y de sabor distinguido; son productos que cumplen con las expectativas y requerimientos de los restaurantes y hoteles de primera categoría. Además los clientes gozarán de un servicio de entrega puntual de acuerdo al cronograma establecido para la semana.

Las ventajas ambientales de la oferta de productos “verdes” o amigables con el medio-ambiente son diversas puesto que se reduce el uso de químicos en todas las etapas de producción, se optimiza el uso del agua, se reutiliza materiales en buen estado para la producción y en general se llevan prácticas sostenibles.

El propósito de este proyecto es dar un valor agregado y un correcto manejo de los recursos, en el que los tomates y las lechugas puedan ser cultivadas y cosechadas a través de tecnologías verdes o amigables con el ambiente como la hidroponía, técnica que ha demostrado rendimientos por metro cuadrado superiores al cultivo tradicional.

La hidroponía no es más que una técnica que nos permitirá producir de forma responsable, eficiente, puntual y sana para con nuestros clientes y la sociedad. Como todo proyecto nuevo que implica inversión en infraestructura, insumos, capital de trabajo entre otros, la hidroponía supone una inversión que al inicio podría resultar elevada pero si se lleva un buen cronograma de producción y un plan de manejo de recursos, los rendimientos que se pueden llegar obtener como resultado de una buena administración pueden ser muy atractivos.

**Palabras Claves:** cultivos, hidroponía, soluciones nutritivas, hortalizas, optimización, ecoamigables.

## SUMMARY

Hydroponic is a great alternative of producing vegetables, fruits, spices and other products, differing from traditional crops in the absence of soil, reduced pesticide use, increased efficiency in the use of fertilizers, improved water efficiency since it providing exact amounts required by the plants. The use of nutrient solutions dissolved in water allows the plants to get the nutrients needed for growth and produce better fruit.

Demand for products environmentally friendly is growing in niche markets in both final consumers (households) as a commercial (restaurants and hotels), thanks to the programs of raising community awareness on environmental issues and corporate responsibility that promote responsible consumption of products which meet quality standards and are produced in a sustainable way.

The business opportunity of the project is in a niche market, which is composed of restaurants and upscale hotels located in the city of Guayaquil. This niche has been chosen because it is characterized as an exigent market that demands products which meet the quality and safety standards regulated by local laws and international standards for those establishments that are certified by quality norms.

Nowadays in Guayaquil, luxury hotels and first class as the Sheraton Grand Hotel Guayaquil, Marriott, Howard Johnson, Hilton, Continental, host travelers from all over the world for business and tourism, pushing them to offer a variety of gastronomic trends in their restaurants. This passenger flow exerts pressure on the quantity demanded of food and also about the quality of direct consumer products such as vegetables and fruits.

The lettuces and tomatoes hydroponic that City Crops will offer are eco-friendly, fresh, good weight, excellent texture, vivid color and taste distinguished,

both are products which meet the expectations and requirements of the restaurants and hotels first category. Additionally, the clients will enjoy a punctual delivery service according to the schedule set for the week. The environmental benefits of “green” or eco-friendly products are different since it reduces the use of chemicals at all stages of production, optimizing the use of water, reused materials in good condition to the overall production and sustainable practices are carried.

The purpose of this project is to add value and achieve a correct resource management, in which the tomatoes and lettuces can be grown and harvested through green technologies or environmentally friendly as hydroponics, a technique that has shown higher yields per square meter to traditional cultivation. Hydroponics is nothing more than a technique that will allow us to produce in a responsible, efficient, timely and healthy way for our customers and society. Like any new project involving infrastructure investment, inputs, working capital, among others, hydroponics supposes an investment that could initially be high but if worn a good production schedule and resource management plan, the yields generated as a result of good management can be very attractive.

**Keywords:** crops, hydroponics, nutrient solutions, vegetables, optimization, eco-friendly.

## RÉSUMÉ

La culture hydroponique est une bonne alternative pour la production de légumes, de fruits, d'épices et d'autres produits, tenant un avantage sur les cultures traditionnelles comme l'absence de sol, réduit l'utilisation de pesticides, une efficacité accrue dans l'utilisation des engrais, une meilleure optimisation de l'eau car ils fournissent les quantités exactes requises par les plantes. L'utilisation de solutions nutritives dissoutes dans l'eau permet aux plantes à obtenir les nutriments nécessaires à la croissance et à produire de meilleurs fruits.

La demande de produits écologiques est en croissance dans les niches de marchés au tant pour les consommateurs finaux (ménages) comme au niveau commercial (restaurants et hôtels), due aux programmes de sensibilisation de la communauté sur les thèmes environnementaux et les programmes de responsabilité social des entreprises qui promeuvent une consommation responsable de produits qui répondent aux normes de qualité et sont fabriqués de manière durable.

L'opportunité d'affaires du projet est dans une niche de marché, qui est composé par restaurants et hôtels de première catégorie située dans la ville de Guayaquil. Ce petit segment de marché a été choisi car il est caractérisé comme un marché exigeant avec une demande des produits qui répondent aux normes de qualité et de sécurité réglementés par les lois locales et aux normes internationales pour les établissements qui sont certifiés aux normes de qualité.

Maintenant dans la ville de Guayaquil les hôtels de luxe et de première classe comme le Sheraton, Grand Hôtel Guayaquil, Marriott, Howard Johnson, Hilton, Continental, ils reçoivent les voyageurs d'affaires et de loisirs de toutes les parties du monde, qui sont encouragés à essayer une variété de tendances culinaires dans ses restaurants. Cette quantité de voyageurs fait pression sur la

demande de produits alimentaires et aussi sur la qualité des produits de consommation directs tels que les légumes et les fruits.

La laitue et les tomates hydroponiques que l'entreprise offrira sont écologiques, frais, bon poids, d'excellente texture, des couleurs vives et la saveur distinctive, sont des produits qui répondent aux exigences des restaurants et des hôtels de première catégorie. Par ailleurs, les clients pourront profiter d'un service de livraison prompt selon le calendrier établie pour la semaine.

Les avantages environnementaux de l'offre du produit «vert» ou écologique est diverse puisqu'elle réduit l'utilisation de produits chimiques dans tous les étages de la production, en optimisant l'utilisation de l'eau, réutilisant matériaux en bon état pour la production et en général faisant pratiques durables.

L'objectif de ce projet est d'apporter une valeur ajoutée et de la gestion appropriée des ressources, dont les tomates et les laitues peuvent être cultivées et récoltées par des technologies vertes ou écologiques comme la culture hydroponique, qui c'est une technique qui montre rendements plus élevés par mètre carré que la culture traditionnelle.

La culture hydroponique est simplement une technique qui va nous permettre de produire dans une manière plus responsable, efficace, rapide et saine pour nos clients et la société. Comme tout nouveau projet où il faut nécessaire d'investir dans l'infrastructure, les intrants, le fonds de roulement, entre autres, la culture hydroponique est un investissement qui pourrait initialement être élevé, mais si on prend un bon calendrier de production et un régime de gestion des ressources, les rendements qui peuvent atteindre comme résultat d'une bonne gestion peuvent être très attrayantes.

**Mots-clés:** cultures, culture hydroponique, solutions nutritives, les légumes, optimisation, écologique.

# INTRODUCCIÓN

## Antecedentes

El consumo de hortalizas juega un papel importante en la salud y el bienestar de la población gracias a sus cualidades nutritivas. Las hortalizas tienen un alto grado de agua por lo que facilitan la eliminación de toxinas, son un gran aporte de fibra lo que ayuda a regular la función intestinal. Adicionalmente son una fuente de vitamina C y provitamina A lo que ayuda a fortalecer el sistema inmunitario y además contienen antioxidantes que previenen enfermedades relacionadas con la degeneración de las células.

A nivel mundial las tendencias alimentarias han evolucionado como resultado del aumento de los ingresos per cápita, los cambios del estilo de vida traído por la urbanización y los cambios en las estructuras familiares, entre otras cosas, han producido cambios en la dieta a lo largo del mundo. Existe una tendencia mundial hacia un mayor consumo de hortalizas y frutas, motivado por una creciente preocupación en una dieta equilibrada, con una menor ingesta de carbohidratos y grasa (FAO, 2004).

Según la FAO (2004), la horticultura en el Ecuador ha experimentado un crecimiento sostenido a partir de los años 90, como resultado de un cambio en los hábitos alimenticios de la población hacia un mayor consumo de hortalizas en su dieta diaria. La horticultura del país se concentra mayormente en la Sierra, tanto por las condiciones climáticas y sociales, como por sus técnicas y sistemas de producción aplicadas.

De las 2.600.000 hectáreas de superficie cultivada que tiene el país, 241,320 has están dedicadas al cultivo de hortalizas y frutas, de las cuales 123,070 has corresponden a hortalizas y 118,250 a frutales. La horticultura se encuentra más desarrollada en la sierra, con una participación del 86%, y el resto en la costa 13% y en el oriente 1% (FAO, 2004).

Como se observa en la tabla 1.1, a nivel nacional la región Sierra presenta la mayor superficie cultivada de hortalizas, destacándose las provincias de Bolívar, Chimborazo, Pichincha y Azuay; mientras que en la Costa las provincias de Manabí, Guayas y el Oro son las que tienen la mayor superficie de hectáreas cultivadas (SICA/MAG, 2006).

**Tabla 1 Superficie de hortalizas cultivadas por provincias (has) Año 2005**

<i>PROVINCIAS</i>	<i>HECTÁREAS CULTIVADAS</i>
Azuay	9737
Bolívar	17785
Chimborazo	13522
Pichincha	9724
Carchi	9286
Tungurahua	8828
Loja	7760
Cotopaxi	7680
Cañar	7680
Imbabura	6074
<b>TOTAL SIERRA</b>	<b>98076</b>
Manabí	8712
Guayas	8316
El Oro	579
Los Ríos	176
Esmeraldas	164
<b>TOTAL COSTA</b>	<b>17947</b>
<b>ORIENTE Y GALÁPAGOS</b>	<b>389</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>116412</b>

**Fuente:** SICA/MAG  
**Elaboración:** Las Autoras

Según el Ministerio de Agricultura en Ecuador hay 1.145 has cultivadas de lechuga con un rendimiento promedio de 7.928 kg por ha. De la producción total, el 70% es de lechuga criolla, mientras el 30% es de variedades como la

roja, la roma o la salad. Las provincias con mayor producción son: Cotopaxi (481 ha), Tungurahua (325 ha) y Carchi (96 ha). Aunque la producción de lechuga en Ecuador tiene entre siete y ocho variedades, solo una se lleva el 70% del mercado siendo la preferida por los ecuatorianos la lechuga criolla o “repollo”.

En el país hay 3 333 hectáreas de tomate. La producción es de 61 426 toneladas al año, según el último Censo Agropecuario del 2000. La mayoría de tomateras está ubicada en la provincia de Santa Elena y en los valles de Azuay, Imbabura y Carchi. (El Comercio, 2011).

La hidroponía en Ecuador se ha venido desarrollando a lo largo de los últimos años como una alternativa de producción de hortalizas, especias y ciertas frutas en ambientes controlados como los invernaderos. A nivel nacional la mayoría de las plantaciones de hortalizas como la lechuga y el tomate se concentra en las provincias de Azuay, Tungurahua, Pichincha y Loja. En estos lugares se han desarrollado las técnicas necesarias para cultivar hortalizas que sirven para el autoconsumo de la familia y a nivel comercial.

Según la FAO (s.f), La población urbana crece a una tasa superior a la rural, para la década 1980-1990, la primera fue de 2,9 % y la segunda de 0,4 %. América Latina dejó de ser predominantemente rural en 1955, cuando su población se dividía en partes iguales en las áreas urbanas y rurales, llegando en 1990 a 71 % y 29 % respectivamente. Este crecimiento se caracterizó por un marcado proceso de hiperurbanización aumentando notoriamente el número de grandes ciudades, que concentra alrededor del 30 % de la población de la Región. La migración hacia las ciudades ha sido el factor limitante más importante del crecimiento de la población y con ello la demanda de bienes y servicios.

## **Planteamiento del Problema**

La demanda de productos agrícolas eco-amigables ha tenido un crecimiento sostenido en las últimas décadas pero la falta de suelos fértiles y altos costos de la agricultura convencional han reducido la oferta de estos productos de primera necesidad. Por otro lado el crecimiento económico que ha experimentado la ciudad de Guayaquil en los últimos diez años se ha visto marcado por el incentivo a varios proyectos de inversión privada y pública lo cual ha generado un ambiente atractivo a nivel comercial.

A medida que las ciudades se van desarrollando económicamente asimismo se presenta un crecimiento acelerado de la población, una demanda creciente e insatisfecha de alimentos y presión sobre la producción, puesto que en la mayoría de los casos no existe la debida planificación urbanística. La expansión urbana en países de Latino América va de la mano con el aumento de la malnutrición urbana y periurbana especialmente en los sectores donde no hay fácil acceso a ciertos servicios debido a una mala planificación.

Los resultados obtenidos del censo económico realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2011, demostraron que Guayaquil cuenta con un motor comercial de 87.206 establecimientos económicos constituyendo un 17.4% del total nacional; los mismos que generan 35.507 millones de dólares de ingresos por ventas contribuyendo a la economía nacional en un 21.5%, logrando emplear a 441.976 personas.

El dinamismo económico de la urbe porteña crece a través de sus diferentes actividades comerciales, industriales y agrícolas creando oportunidades de desarrollo comercial y emprendimiento. Las infraestructuras viales permiten que la ciudad crezca económicamente y se desarrolle en sus distintas facetas. Este desarrollo también se plasma dentro de las tendencias de consumo, inclinando la balanza hacia un consumo consciente entre ciertos grupos élites o personas con mayor poder adquisitivo en la ciudad de Guayaquil.

El uso de áreas verdes y el recurso agua, especialmente en las áreas periurbanas con menor control ambiental, pierden su carácter de calidad y sostenibilidad si no se realiza un manejo responsable. Por ello el tema de la agricultura urbana adquiere gran importancia en la actualidad, ya que integra varios temas problemáticos tales como la sustentabilidad urbana, la seguridad alimentaria y la pobreza.

A nivel mundial se han tomado alternativas para la producción de alimentos donde la hidroponía urbana es muy aplicada en países donde el suelo es escaso con fines comerciales, integrando aspectos ecológicos, económicos, sociales y arquitectónicos.

La agricultura urbana puede generar beneficios ambientales en las ciudades, especialmente si se trata de producciones agroecológicas orientadas a la soberanía alimentaria a través de la incorporación de espacios verdes dentro de la ciudad, reduciendo la distancia que recorren los alimentos, disminuyendo el uso de agroquímicos, reduciendo la dependencia de energías fósiles y las emisiones de gases pesados y, por consecuencia, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático.

## **Justificación**

La importancia del proyecto radica en la implementación de una alternativa de producción hortícola dentro de la ciudad a través de la aplicación de técnicas de cultivo en agua como lo es la hidroponía. Los beneficios de los cultivos hidropónicos permiten maximizar el espacio de siembra, optimizar los recursos (agua, insumos, mano de obra), e incrementar los volúmenes de producción.

La hidroponía surge para facilitar el cultivo de plantas de una manera más rápida, controlable y automatizada, y hoy en día está al alcance de todo aquel que tenga un espacio que reciba luz directa, sin importar la profesión que tenga.

La calidad y la rentabilidad de los productos hidropónicos van a constituir un nuevo panorama en cuanto a la producción tecnificada de alimentos de consumo masivo dentro de las áreas urbanas. Esto permite acortar las distancias entre el lugar de origen y el consumidor o cliente final, reducir costos logísticos, disminuir la huella de carbono puesto que las prácticas culturales son realizadas de manera que sean amigables con el medio ambiente.

El tomate y la lechuga de manera intrínseca tienen propiedades nutritivas que contribuyen a que el ser humano obtenga las vitaminas y antioxidantes necesarios para su bienestar, y éstos siendo cultivados en agua con el mínimo de pesticidas y el mayor de los controles de calidad constituyen un aporte a la sociedad, la economía y el medioambiente.

## **Objetivo General**

Realizar un estudio de factibilidad para la producción y comercialización de tomate y lechuga hidropónica en la ciudad de Guayaquil.

## **Objetivos Específicos**

- Determinar el tamaño del mercado que estaría dispuesto a comprar los productos.
- Implementar una nueva alternativa de cultivo dentro de la ciudad.
- Determinar la inversión necesaria del proyecto.
- Establecer la rentabilidad económica del proyecto

## **Metodología de la investigación**

La metodología es un proceso sistemático y controlado implicando que existe una disciplina constante para realizar una investigación donde se dejan los hechos a la casualidad. Es empírica por que se basa en fenómenos observables de la realidad. Y crítica por que se juzga constantemente de manera objetiva y se eliminan las preferencias personales y los juicios de valor. Es decir, que a través de procesos y métodos rigurosos se garantiza el resultado final de la investigación (Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P., 1997).

La metodología a aplicar en este estudio va enfocada a determinar las características de la demanda y la intención de compra de tomate y lechuga hidropónica de los restaurantes y hoteles de lujo y de primera categoría de la ciudad de Guayaquil. Los procesos a desarrollar en el proyecto que se va a realizar tendrán como referente un enfoque mixto, permitiéndonos examinar los datos de manera numérica y objetiva.

## ***Nivel de Estudio***

Según Jiménez (1998), los estudios descriptivos se sitúan sobre una base de conocimientos más sólida que los exploratorios. En estos casos se ha

alcanzado cierto nivel de claridad en el estudio pero aún se necesita información para poder llegar a establecer caminos que conduzcan al establecimiento de relaciones causales.

La investigación descriptiva permitirá especificar las propiedades y características relevantes del tema y medir o evaluar los componentes del fenómeno a investigar.

### ***Diseño del estudio: Técnicas e Instrumentos***

El diseño descriptivo de la presente investigación apunta a obtener información con un enfoque cuantitativo y cualitativo donde las herramientas a utilizar son las encuestas y entrevistas estructuradas a los objetos de estudio. Este tipo de estudio permitirá describir las actitudes de los clientes, sus intenciones y patrones de compra.

El proceso a seguir se compone de algunas fases, en primer lugar se encuentra el diseño de la investigación, la recolección de datos, la tabulación de datos y el análisis de datos.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1. Marco Teórico

#### ***1.1.1. Cultivos hidropónicos***

Según Alpízar (2006), la hidroponía es un método de cultivo utilizado en la producción de plantas usando soluciones minerales en lugar del suelo. La palabra hidroponía proviene del griego, hydro = agua y ponos = trabajo; donde la planta a través sus raíces recibe una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos o minerales esenciales para el desarrollo de las plantas en tipos de sustratos inertes o sintéticos. En este sistema, el agua es el conductor que lleva los nutrientes a la planta, esto hace que las raíces no tengan que desarrollarse tanto puesto que no tienen que recorrer espacios para obtener su alimento, como sucede con los cultivos en tierra.

La horticultura hidropónica, técnica que consiste en la producción de hortalizas en agua, ha crecido en las ciudades y para muchos países desarrollados es una actividad no convencional practicada a escala industrial e intensificada, que permite obtener mayores rendimientos. En cambio en los países en vías de desarrollo esta actividad es realizada como un pasatiempo en invernaderos o pequeños huertos en familias de ingresos medio-altos y como medio de autosustento por familias de escasos recursos que no tienen acceso a tierras (Alpízar, 2006).

Son muchas las especies que se pueden cultivar bajo esta técnica; sin embargo, el productor debe considerar algunos factores antes de elegir el sistema de cultivo más adecuado como: plantas que mejor se adapten a las condiciones ambientales de la zona; estacionalidad de los cultivos (anuales o de ciclo corto) y frecuencia de consumo de acuerdo a la demanda. Para fines

comerciales, son utilizadas aquellas plantas que brindan los mayores ingresos económicos como ocurre con algunas especies hortícolas y especias.

Entre las hortalizas que pueden utilizarse, son comunes las siguientes familias: Solanáceas (tomate, chile, berenjena, papa), Liliáceas (cebolla, ajo, cebollín, puerro), Cucurbitáceas (pepino, ayote, melón, sandía), Umbelíferas (culantro, apio, perejil y zanahoria), Compuestas (lechuga) (Guzmán, 2004).

Las especies hortícolas, a diferencia de otros cultivos alimentarios, tienen un rendimiento potencial considerable como cultivos hidropónicos. Además debido a que son cultivos de ciclo corto permiten responder rápidamente a las necesidades urgentes de alimentos estabilizando de alguna manera los precios. Como por ejemplo, las hortalizas de hoja como la lechuga son una fuente de ingreso estable que cubre las necesidades de efectivo.

Aunque por su característica de producto perecedero la manipulación de estas hortalizas debe ser lo más cuidadosa posible para evitar las pérdidas por un mal manejo del producto cosechado, reduciéndose el riesgo significativamente cuando la producción se encuentra cerca del lugar de consumo.

### ***1.1.2. Ventajas y desventajas de la producción hidropónica***

La gran diversidad de especies utilizadas en la horticultura permite obtener productos de calidad, empleo e ingresos durante todo el año. Es posible practicar la horticultura intensiva en pequeñas parcelas, si se hace un uso eficiente de los recursos limitados como lo son el agua y la tierra.

#### ***Ventajas***

Las ventajas de la hidroponía según Greenthumb (2010) son:

- Cultivos libres de parásitos, bacterias, hongos y contaminación.

- Reducción de costos de producción.
- Independencia de los fenómenos meteorológicos.
- Permite producir cosechas en contra estación.
- Permite ofertar productos homogéneos en peso y calidad, con el mínimo de mermas.
- Menos espacio y capital para una mayor producción.
- Ahorro de agua, que se puede reciclar.
- Ahorro de fertilizantes e insecticidas.
- Limpieza e higiene en el manejo del cultivo.

Los cultivos hidropónicos representan una forma sencilla, limpia y de bajo costo que optimiza los recursos existentes para producir vegetales de rápido crecimiento que tiene la característica de ser ricos en elementos nutritivos para satisfacer la demanda de alimentos.

### ***Desventajas***

- Alta inversión inicial
- Este método requiere conocimientos especializados en nutrición vegetal y fisiología de las plantas.
- Se necesita equilibrar y acertar en la fórmula nutritiva para la planta durante todo su ciclo.
- Se requiere que el agua sea de calidad, libre de contaminantes y sales minerales.

Los cultivos en el sistema hidropónico generan mayores rendimientos por metro cuadrado de invernadero frente al rendimiento normal en cultivos con suelo. Permitiendo triplicar la densidad de plantas proveyendo la luz y el espacio necesario para este tipo de cultivo en agua. A continuación se presenta

un cuadro comparativo entre el sistema hidropónico y el sistema tradicional de cultivo.

**Tabla 2: Diferencias entre cultivos hidropónicos y cultivos tradicionales**

<b>CRITERIOS</b>	<b>CULTIVOS HIDROPONICOS</b>	<b>CULTIVOS TRADICIONALES</b>
<b>Instalaciones de Cultivo</b>	Interiores, balcones, terrazas, patios, etc. Realizando instalaciones superpuestas, puede multiplicarse aún más el espacio.	Parcelas de tierra con suelo fértil.
<b>Nivel de Producción</b>	Densidades mayores. Mejor uso del espacio y la luz	Limitado a la fertilidad del suelo
<b>Control de Malezas</b>	Cultivos en medio fitosanitario extraordinariamente bueno. Prácticamente Inexistentes	Alta presencia de malezas
<b>Calidad del Fruto</b>	El fruto es firme, lleno de nutrientes, con una capacidad de conservación que permite a los agricultores cosechar la fruta madura y enviarla, a pesar de ello, a zonas distantes.	A menudo existe deficiencia de Calcio y Potasio, lo que da lugar a una escasa conservación.
<b>Nutrición de Planta</b>	Controlada, estable	Muy Variable, Difícil de Controlar
<b>Ciclo de Cultivo</b>	Menor	Mayor
<b>Mano de Obra</b>	No se necesita, a pequeña escala, mano de obra calificada.	Necesariamente se debe contar con conocimientos, o asesoría.
<b>Costos de Producción</b>	Todas las labores pueden automatizarse, con la respectiva reducción de gastos. No se usan implementos agrícolas. Ahorro de tiempo y dinero en estos aspectos.	Uso de mano de obra, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, preparación del suelo, etc.

**Elaboración:** Las autoras

### **1.1.3. Métodos de cultivo**

El método de cultivo hidropónico reemplaza los nutrientes necesarios que brinda la tierra y en alguna medida siempre tiende a superarlos. Dichos nutrientes básicamente están constituidos por el agua y una combinación de sales minerales. Los sistemas de producción hidropónica se dividen en dos categorías, con sustrato y sin sustrato.

Dentro de dichas categorías, el sistema de sustrato sólido es eficiente para cultivar más de treinta especies de hortalizas y otras plantas de porte bajo y rápido crecimiento, como el tomate. Ha sido el más aceptado por la mayoría de las personas pues es menos exigente en cuidados.

Mientras que el sistema de cultivo sin sustrato que es conocido como el verdadero cultivo en agua, crea condiciones óptimas donde se pueden aplicar varias técnicas, a partir de la utilización de una solución nutritiva a un bajo costo de implementación.

#### **1.1.3.1. Sistemas hidropónicos en agua**

##### **1.1.3.1.1. Sistema de raíz flotante**

El sistema de raíz flotante no requiere ningún tipo de sustrato sólido, las raíces están en contacto directo con solución nutritiva. Se emplean balsas o camas de cultivo de madera recubiertas con polietileno. Se utilizan láminas perforadas de polietileno de alta y media intensidad en donde se asientan las plantas, luego se ponen a flotar sobre la solución nutritiva, la cual debe ser aireada constantemente para brindarle oxígeno a las raíces.

En este sistema las raíces pueden estar total o parcialmente sumergidas en la solución nutritiva (Guzmán, 2004). La desventaja de éste sistema es que no tiene una fuente de recirculación de agua por lo que la aparición de hongos es un riesgo latente. Pero un manejo continuo y prolijo del agua así como el manejo de microclimas dentro del vivero disminuirá los factores de riesgo.



**Gráfico 1 Sistema de Raíz Flotante**

**Fuente:** [www.hydrocultura.com.mx](http://www.hydrocultura.com.mx)

#### **1.1.3.1.2. Sistema NFT (Técnica de la película nutriente)**

El sistema NFT consiste en el cultivo de plantas a raíz desnuda, en canaletas en cuyo fondo fluye constantemente una película o un “chorrito” de agua muy fino de solución nutritiva. Las raíces son mojadas constantemente para evitar la pérdida de agua y oxígeno de las mismas. El conducto donde se encuentra las raíces debe estar cerrado y oscuro para evitar la evapotranspiración (Guzmán, 2004).

Este sistema funciona por medio de tramos de PVC, donde una ligera película de agua es impulsada desde un recipiente hacia el interior de los tubos, mediante la acción de una bomba sumergible en constante funcionamiento. Esta ligera película de agua circula a través de los tubos, para llegar nuevamente al mismo recipiente y ser recirculado constantemente. Estos tubos

son perforados para crear las cavidades donde las plantas crecerán. Las raíces son colocadas dentro de estas cavidades para que se alimenten de la ligera película de agua que corre por los tubos, y lograr crecer hasta la etapa en que pueden ser cosechadas.



**Gráfico 1 Sistema de NFT**

**Fuente:** [hidroponiaeneljardin.blogspot.com](http://hidroponiaeneljardin.blogspot.com)

#### **1.1.3.1.3. Aeroponía**

Es una de las formas de hidroponía más avanzadas. Se trata de un cultivo donde no se utiliza ningún tipo de sustrato. Las raíces quedan suspendidas dentro del agua, esto hace que los depósitos de agua sufran menos alteraciones de las que sufren utilizando cualquier tipo de sustrato. Es uno de las más recientes y prometedoras fuentes de investigación, en el sector de los cultivos hortícolas y florales en ambiente protegido.

En el interior de unas canaletas y en un extremo, se colocan los goteros que hacen circular la solución nutritiva, para alimentar las plantas por las raíces, las cuales no se encuentran inmersas en ningún sustrato. En un extremo se coloca también un pequeño microaspersor, para oxigenar el agua. En el otro extremo, se encuentra el tubo de drenaje, para volver a llevar la solución a la cisterna inicial.

La canaleta se cierra en su parte superior, donde están instaladas las plantas con las raíces al aire, mediante una placa de poliestireno expandido blanco, dotado en su parte interna de una funda de material plástico.



**Gráfico 2 Sistema aeropónico**  
Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

### **1.1.3.2. Sistemas hidropónicos con sustratos**

En estos métodos el sistema radicular de las plantas crecen y se desarrollan sustratos inertes y la solución nutritiva “baña” al sustrato para que éste humedezca las raíces.

#### **1.1.3.2.1. Riego por goteo con sustrato embolsado**

En las últimas décadas la tendencia más generalizada ha sido el empleo de sustratos embolsados en sacos de plástico con un volumen y dimensiones variables en función del tipo de material empleado para el desarrollo del cultivo. A veces dichos sacos se cuelgan verticalmente, disponiéndose las plantas en agujeros laterales realizados en los mismos, pero lo normal es que se coloquen horizontalmente sobre el suelo, especialmente en cultivos hortícolas de porte alto.

Dado que cada una de estas unidades se utiliza para unas pocas plantas, resulta más sencillo controlar los ataques de enfermedades de raíz y asimismo es más fácil manejar y reponer el sustrato. Otra ventaja es que el contenedor, al ser de material plástico, resulta barato y ligero, ofreciendo al mismo tiempo unas buenas condiciones de opacidad. Sin embargo, la principal desventaja es que se requiere una mayor uniformidad de riego al estar la raíz confinada en una unidad de cultivo pequeño.



**Gráfico 3 Riego por goteo con sustrato embolsado**

**Fuente:** Fuente: [www.cocoapeatfertilizer.com](http://www.cocoapeatfertilizer.com)

#### **1.1.3.2.2. Sistema de columnas**

Este sistema consiste en el uso de sustratos orgánicos o inertes como soporte de las raíces, este sustrato tiene varias funciones, no solo sirve de anclaje para las plantas, también protege a las raíces de las radiaciones solares, retienen ciertos elementos de la solución nutritiva y permite el suministro de oxígeno a las raíces por medio de las porosidades del sustrato (Guzmán, 2004).

Este sistema permite una alta producción de plantas por metro cuadrado y está recomendado para el cultivo de plantas de porte pequeño que toleren estar colgadas y que tengan un sistema radicular no muy extenso. Las plantas que crecen en este sistema deben estar dotadas de luz solar para que se pueda realizar la fotosíntesis y dar buenos rendimientos.

Según ALVARADO *et al.* (2001), el sistema de riego se lleva a cabo a través de la impulsión de una solución por medio de una electrobomba hacia tuberías de polietileno que recorren sobre las columnas y sobre ellas se colocan 3 a 4 goteros conectados a microtúbulos de 3 mm de diámetro. Estos son colocados a diferentes alturas en la columna, para cuando esté accionado el sistema de riego, la columna quede completamente regada por acción de la gravedad.



**Gráfico 4 Sistema de columnas**

Fuente: [www.lamolina.edu.pe](http://www.lamolina.edu.pe)

#### **1.1.3.2.3. Sistema de subirrigación**

Esta técnica consiste en bombear el agua con nutrientes almacenados en el recipiente A, hacia el recipiente B donde se encuentran las plantas. Esto se hace a intervalos de tiempo accionando la bomba manualmente o mediante timers, con el fin de llenar el recipiente B y alimentar las raíces de las plantas, y vaciar nuevamente el recipiente B para proporcionarle oxígeno a las raíces.



**Gráfico 5 Sistema de subirrigación**

Fuente: [www.hydrocultura.com.mx](http://www.hydrocultura.com.mx)

#### **1.1.4. Requerimientos de un cultivo hidropónico**

La técnica de la hidroponía al igual que los cultivos en tierra, requiere una serie de dotaciones técnicas imprescindibles para poder lograr mayor rentabilidad y mejor control de los factores que determinan el sano crecimiento de las plantas.

##### **1.1.4.1. Invernadero y dotaciones**

La ubicación más adecuada para el establecimiento de los cultivos hidropónicos se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ El lugar y orientación de la estructura debe estar hacia el norte, para aportar la luz y el calor necesario al cultivo.
- ✓ Buen drenaje interno.
- ✓ La estructura debe ser firme, hermética y sólida, capaz de soportar diferentes condiciones climáticas.
- ✓ Cercanía de servicios: energía eléctrica, red vial, comunicaciones y agua.

De acuerdo a las necesidades del cultivo en invernadero la revista Navarra Agraria sostiene que éste deberá estar dotado de sistemas de:

- ✓ Riego
- ✓ Fertirriego
- ✓ Control climático
- ✓ Ventilación

La técnica de cultivo bajo invernadero ha logrado permitir que se obtengan producciones de cultivos en todas las épocas del año incluso las más difíciles, obteniendo así productos de calidad y mayor rendimiento.

Sin embargo existen varios tipos de invernaderos que ayudarán al agricultor a escoger la opción que mejor se adapte de acuerdo a su producto, riego localizado, sistemas de gestión de clima, etc.

Dentro de los tipos de invernaderos podemos detallar los siguientes:

1. Invernadero-túnel.
2. Invernadero capilla.
3. Invernadero de doble capilla
4. Invernadero de Cristal o tipo Venlo
5. Invernadero tipo “parral” ó “almeriense”.

### **1. Invernadero-túnel**

Se caracteriza por la forma de su cubierta y por su estructura totalmente metálica. El empleo de este tipo de invernadero se está extendiendo por su mayor capacidad para el control de los factores climáticos, su gran resistencia a fuertes vientos y su rapidez de instalación al ser estructuras prefabricadas, sin embargo su costo es elevado y solamente es recomendado en cultivos de bajo a mediano porte (Infoagro, s.f.).

Los soportes son de tubos de hierro galvanizado y tienen una separación interior de 5x8 o 3x5 m. La altura máxima de este tipo de invernaderos oscila entre 3,5 y 5 m. En las bandas laterales se adoptan alturas de 2,5 a 4 m. El ancho de estas naves está comprendido entre 6 y 9 m (Infoagro, s.f.).



**Gráfico 6 Invernadero Túnel**  
Fuente: [www.inverelpilar.com](http://www.inverelpilar.com)

## 2. Invernadero-capilla

Este tipo de invernadero posee la techumbre formando uno o dos planos inclinados, según sea a un agua o a dos aguas.

Se utiliza bastante debido a su fácil construcción y de fácil conservación, se puede colocar todo tipo de plástico en la cubierta, además su ventilación puede ser por ventanas frontales y laterales.

El ancho de estos invernaderos suele ser de 12 a 16 metros mientras que su altura en cumbre está comprendida entre 3,25 y 4 metros (Infoagro, s.f.).

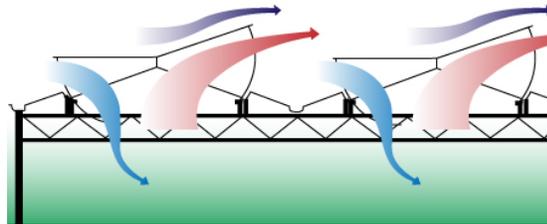


**Gráfico 7 Invernadero tipo Capilla**  
Fuente: [www.invernaderoschile.cl](http://www.invernaderoschile.cl)

## 3. Invernadero de doble capilla

Los invernaderos de doble capilla están formados por dos naves yuxtapuestas. Su ventilación es mejor que en otros tipos de invernadero, debido a la ventilación cenital que tienen en cumbre de los dos escalones que forma la yuxtaposición de las dos naves; estas aberturas de ventilación suelen permanecer abiertas constantemente y suele ponerse en ellas malla mosquitera (Infoagro, s.f.). Además también poseen ventilación vertical en las paredes frontales y laterales.

Este tipo de invernadero no está muy extendido debido a que su construcción es más dificultosa y cara que el tipo de invernadero capilla simple a dos aguas.



**Gráfico 8 Invernadero doble capilla**  
Fuente: [www.hydroenv.com.mx](http://www.hydroenv.com.mx)

#### 4. Invernadero de Cristal o tipo Venlo

Este tipo de invernadero es de estructura metálica prefabricada con cubierta de vidrio y generalmente empleado en el Norte de Europa.

Su techo está formado por paneles de vidrio que descansan sobre los canales de recogida de pluviales y sobre un conjunto de barras transversales. La anchura de cada módulo es de 3,2 m. Desde los canales hasta la cumbre hay un solo panel de vidrio de una longitud de 1,65 m y anchura que varía desde 0,75 m hasta 1,6 m (Infoagro, s.f.).

Este invernadero industrial facilita una mejor climatización, sin embargo la abundancia de elementos estructurales implica una menor transmisión de luz, además que su coste es elevado.



**Gráfico 9 Invernadero tipo Venlo (holandés)**  
Fuente: [www.hydroenv.com.mx](http://www.hydroenv.com.mx)

## 5. Invernadero tipo “parral” ó “almeriense”

Invernaderos originados en la provincia de Almería (España), de palos y alambres, denominados “parral” por ser una versión modificada de las estructuras o tendidos de alambre empleados en los parrales para uva de mesa

Estos invernaderos suelen tener una altura en la cumbre de 3,0 a 3,5 m, la anchura variable, pudiendo oscilar en 20 metros o más por largo variable. La pendiente es casi inexistente, o bien (en zonas con pluviometría de riesgo) suele darse 10°-15°, lo que represente altura de los laterales del orden de 2,0-2,3 m. Se ventila solamente a través de las aberturas laterales (Infoagro, s.f.).

En la techumbre sólo se utiliza un doble entramado de alambre, por entre el cual se coloca la lámina de polietileno, sino otra sujeción.

Dentro de sus ventajas está el gran volumen de aire encerrado, sin embargo cabe recalcar que su construcción es de alta complejidad lo cual requiere de personal especializado.



**Gráfico 10 Invernadero tipo “parral” ó “almeriense”.**

Fuente: [www.hydroenv.com.mx](http://www.hydroenv.com.mx)

#### **1.1.4.2. Material vegetal**

La adquisición de las semillas se verá influenciada por el clima, el gusto del hidroponista y finalmente del mercado ya que existe una amplia variedad de semillas. Su utilización es indispensable porque es el requisito primordial para comenzar a realizar el proceso de producción y conservar la calidad del cultivo.

Se deberá partir de plantas con unas características determinadas de calidad. Si se trata de cultivos de flor cortada, los bulbos, cormos o esquejes serán de calidad y en perfecto estado sanitario. Si se trata de una hortícola como el tomate, se entiende que una buena planta es aquella que en el momento de la plantación esté sana (exenta de plagas y enfermedades), bien proporcionada y con el primer ramillete de flor abierto.

#### **1.1.4.3. Sistema de riego**

El diseño depende de la especie y forma a cultivar. Para plantas en maceta es recomendable el sistema con gotero individual, el cual se inserta en el sustrato cerca de la zona radicular. La descarga de estos goteros varía de acuerdo al requerimiento tanto de la planta como del sustrato. En bancos donde se siembran las plantas sin maceta, el sistema a emplear puede ser de líneas de goteo.

#### **1.1.4.4. Calidad del agua de riego**

La calidad del agua constituye uno de los principales requisitos en los cultivos hidropónicos por esta razón se debe realizar un análisis de agua antes

de utilizarla en el cultivo. El agua de riego debe ser baja en sales y permitir incorporar diferentes fertilizantes de la solución nutritiva. (Navarra Agraria, 2003)

#### **1.1.4.5. Suministro constante de agua**

En vista de la capacidad de retención de agua de los sustratos un tanto menor que el suelo es necesario prever un volumen de agua de reserva en la instalación en caso de que suceda alguna interrupción en el suministro de agua. Los cultivos hidropónicos no pueden estar más de unas horas sin aporte de agua sin que se deteriore su estado vegetativo. (Navarra Agraria, 2003)

#### **1.1.4.6. Sustratos**

El sustrato es el medio en el cual la planta puede crecer. Por lo general es un material o la combinación de materiales que brindan soporte, aireación, retención y distribución de agua en la planta. Básicamente, en lo relativo a la planta el sustrato tiene que retener el agua, el oxígeno y el suministro de nutrientes, drenar correctamente y permanecer neutro para no interferir en el desarrollo de la planta.

Para el cultivador el sustrato tiene que responder a muchos otros factores: tiene que ser fiable, económico y ligero. Tiene que ser fácil de manipular y fácil de eliminar. Un sustrato ideal debe ser biodegradable y no provocar polución. (Noucetta, s.f.)

En el Manual de Cultivo de Hortalizas de la FAO (2002), los sustratos se dividen por su origen orgánico e inorgánico. Como orgánicos se mencionan los principales sustratos utilizados:

- **Turba:** La turba rubia tiene un 80 a 90% de materia orgánica y 4 a 20% de cenizas. La capacidad de intercambio catiónico (CIC) es de 60 a 120 meq/l.
- **Cascarilla de arroz:** Se emplea directamente. Tiene un 87% de materia orgánica y 13% de cenizas.
- **Mantillo:** Consiste en residuos orgánicos de composición variable y tamaño de partículas heterogéneo, procedentes de las capas superficiales de los bosques. Se puede usar directamente o después de "compostaje". El contenido de materia orgánica está alrededor del 60% y el de cenizas del 40%.
- **Residuos de lana:** Este subproducto industrial puede emplearse directamente sin tratamiento previo. Contiene un 50% de materia orgánica y un 20% de cenizas.

Los sustratos inorgánicos más comunes son los siguientes:

- **Arcilla:** Es un material que proporciona reserva de agua y de nutrientes al sustrato, al mismo tiempo que suministra micronutrientes y mejora la capacidad amortiguadora y la porosidad de la mezcla. La CIC de un suelo con un 30% de arcilla es de 200 a 300 meq/l.
- **Arena:** Reduce la porosidad del medio de cultivo. La porosidad de la arena es alrededor del 40% del volumen aparente. Las partículas deben ser de 0,5 a 2 mm de diámetro. No contiene nutrientes y no tiene

capacidad amortiguadora. La CIC es de 5 a 10 meq/l. Se emplea en mezcla con materiales orgánicos.

- **Tierra volcánica:** Estos materiales junto con las puzolanas son útiles para aumentar la aireación del sustrato, pero su densidad es inferior que la de la arena. Son pobres en nutrientes y su CIC y poder amortiguador son despreciables.
- **Perlita.** Se emplea para mejorar la estructura del sustrato. Proporciona aireación al medio de cultivo y mantiene su estructura inalterable. El pH es neutro, la densidad aparente es pequeña y es un buen estabilizador de la temperatura. Algunas posibles desventajas son el riesgo de toxicidad por Al en plántulas cuando el pH es bajo y la escasa capacidad de suministro de agua en condiciones de gran transpiración, lo que hace necesario el riego más frecuente.

#### **1.1.4.7. Soluciones nutritivas**

En los cultivos hidropónicos, todos los nutrientes esenciales se suministran a las plantas disolviendo los fertilizantes en agua para que las plantas puedan asimilarlos a través de las raíces. Una calidad pobre del fertilizante repercutirá en el crecimiento y el desarrollo de las plantas, la base de los nutrientes que deben recibir son: nitratos, sulfatos, fosfatos, calcio, potasio y magnesio.

La solución nutritiva está compuesta por macronutrientes y micronutrientes expresados en las cantidades que se pueden observar en la Tabla 3:

**Tabla 3: Composición de la solución nutritiva**

<i>ELEMENTO</i>	<i>FORMAS IÓNICAS ABSORBIDAS POR LA PLANTA</i>	<i>RANGO COMÚN (ppm=mg/l)</i>
Nitrógeno	Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	100-250
Fósforo	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	30-50
Potasio	Potasio (K <sup>+</sup> )	100-300
Calcio	Calcio (Ca <sup>2+</sup> )	80-140
Magnesio	Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	30-70
Azufre	Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	50-120
Hierro	Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	1,0-3,0
Cobre	Cobre (Cu <sup>2+</sup> )	0,08-0,2
Manganeso	Manganeso (Mn <sup>2+</sup> )	0,5-1,0
Zinc	Zinc (Zn <sup>2+</sup> )	0,3-0,6
Molibdeno	Molybdato (MOO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0,04-0,08
Boro	BO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	0,2-0,5
Cloruro	Cloro (Cl)	<75
Sodio		<50

Fuente: [www.smart-fertilizer.com](http://www.smart-fertilizer.com)

#### 1.1.4.8. Drenajes

Los drenajes constituyen el porcentaje de la solución nutritiva que pasar por el sistema radicular se recoge al final de los sacos de cultivos o contenedores. Así como se lleva un control de los niveles de pH, conductividad y salinidad de la solución nutritiva también se debe dar el mismo seguimiento al drenaje (Navarra Agraria, 2003).

Para una correcta recogida de drenajes, el suelo del invernadero deberá tener una pendiente homogénea, un 0.2-0.3% es suficiente. Si se cultiva en sacos se debe colocar una placa o plaquetas por cada fila para trabajen como canalones de recogida y conducción de lixiviados. Los lixiviados pueden ser acondicionados con agua para que sirvan como una nueva agua de riego bajo un esquema de recirculación; o pueden ser acondicionados con agua y servir como solución nutritiva para otros cultivos bajo un esquema de reutilización. (Navarra Agraria, 2003)

#### **1.1.4.9. Frecuencia de aportes de solución nutritiva**

La frecuencia de aportes de nutrientes debe ir acorde al cultivo y los nutrientes que necesite en ese momento. Debido a que se trabaja sobre cultivos sin suelos las reservas de agua y abono en sustrato son limitadas por los que el aporte debe ser constante y periódico. En hidroponía se pueden llegar a 25 riegos al día con una duración de 3 a 4 minutos cada uno (Navarra Agraria, 2003).

## **1.2. Marco Legal**

Dentro del Sector Agrícola las principales instituciones que se relacionan con el proyecto son: el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP), el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y el Ministerio de Salud Pública. A continuación se detallan las funciones que cada institución cumple a favor del desarrollo del sector agrícola.

En el capítulo I del Reglamento Orgánico Funcional del MAGAP se detallan las siguientes funciones:

**Art. 14.-** Son funciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, las siguientes:

a) Orientar las actividades del sector agropecuario del país;

b) Coordinar las diversas actividades de las organizaciones públicas y privadas del sector;

c) Coordinar las actividades del sector agropecuario con el resto de los sectores económicos y sociales;

d) Evaluar el impacto que puedan tener en el sector agropecuario las políticas económicas y sociales aplicadas por el Gobierno Nacional y presentar el análisis de dichos efectos a consideración del Presidente de la República;

e) Diseñar, las diversas políticas y estrategias agropecuarias y someter las mismas a la aprobación del Presidente de la República;

f) Coordinar la ejecución de las políticas aprobadas y evaluar sus resultados;

g) Establecer las prioridades de gasto e inversión pública en el sector y promover su aprobación por parte de la SEGEPLAN;

h) Proporcionar condiciones de estabilidad y claridad en las reglas del juego que incentiven las inversiones privadas en el sector agropecuario;

i) Dirigir y controlar el proceso presupuestario en el sector público agropecuario y presentar el anteproyecto de presupuesto al Ministerio de Finanzas y Crédito Público;

j) Promover la identificación, formulación y evaluación de proyectos de reversión y de cooperación técnica en el sector;

k) Producir, evaluar y divulgar la información necesaria para la toma de decisiones por parte de los agentes económicos vinculados con las actividades agropecuarias;

l) Formular, dirigir, monitorear y evaluar el proceso de reorganización y modernización de las empresas, entidades y programas del sector agropecuario;

m) Orientar y apoyar el proceso de desarrollo institucional y gerencial de las entidades del sector;

n) Cumplir y hacer cumplir las políticas y normatividad sectorial, en el ámbito regional y provincial;

o) Ejecutar las actividades programadas en los planes operativos y brindar asistencia técnica al sector agropecuario;

p) Incidir a través de las políticas para que el país tenga una oferta interna de alimentos, o genere la disponibilidad de divisas que permitan acceso expedito a los alimentos, en caso de conflagración o catástrofe natural;

q) Representar al Sector Agropecuario en las negociaciones internacionales producto de la aplicación de la política de apertura al comercio exterior;

r) Participar de la responsabilidad gubernamental en materia de conservación de recursos naturales renovables; y,

s) Contribuir al objetivo de crecimiento con equidad a través de desarrollar de manera eficiente programas de apoyo productivo a los campesinos.

En nuestro país la Ley de Desarrollo Agrario en su artículo 3 menciona que para fomentar, desarrollar y proteger el sector agrario se efectuarán diferentes actividades mediante el establecimiento de las siguientes políticas:

a) De capacitación integral al indígena, al montubio, al afroecuatoriano y al campesino en general, para que mejore sus conocimientos relativos a la aplicación de los mecanismos de preparación del suelo, de cultivo, cosecha, comercialización, procesamiento y en general, de aprovechamiento de recursos agrícolas;

b) De preparación al agricultor y al empresario agrícola, para el aprendizaje de las técnicas modernas y adecuadas relativas a la eficiente y racional administración de las unidades de producción a su cargo;

c) De implementación de seguros de crédito para el impulso de la actividad agrícola en todas las regiones del país;

d) De organización de un sistema nacional de comercialización interna y externa de la producción agrícola, que elimine las distorsiones que perjudican al pequeño productor, y permita satisfacer los requerimientos internos de consumo de la población ecuatoriana, así como las exigencias externas del mercado de exportación;

e) De reconocimiento al indígena, montubio, afroecuatoriano y al trabajador del campo, de la oportunidad de obtener mejores ingresos a través de retribuciones acordes con los resultados de una capacitación en la técnica agrícola de preparación, cultivo y aprovechamiento de la tierra o a través de la comercialización de sus propios productos, individualmente o en forma asociativa mediante el establecimiento de políticas que le otorguen una real y satisfactoria rentabilidad;

f) De garantía a los factores que intervienen en la actividad agraria para el pleno ejercicio del derecho a la propiedad individual y colectiva de la tierra, a su normal y pacífica conservación y a su libre transferencia, sin menoscabo de la seguridad de la propiedad comunitaria ni más limitaciones que las establecidas taxativamente en la presente Ley. Se facilitará de manera especial el derecho

de acceder a la titulación de la tierra. La presente Ley procurará otorgar la garantía de seguridad en la tenencia individual y colectiva de la tierra, y busca el fortalecimiento de la propiedad comunitaria orientada con criterio empresarial y de producción ancestral;

g) De minimizar los riesgos propios en los resultados de la actividad agraria, estableciendo como garantía para la equitativa estabilidad de ella, una política tendiente a procurar las condiciones necesarias para la vigencia de la libre competencia, a fin de que exista seguridad, recuperación de la inversión y una adecuada rentabilidad;

h) De estímulo a las inversiones y promoción a la transferencia de recursos financieros destinados al establecimiento y al fortalecimiento de las unidades de producción en todas las áreas de la actividad agraria especificadas en el artículo 1.

## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO**

#### **2.1. La empresa y el concepto**

##### **2.1.1. Descripción del negocio**

La Empresa se especializa en la producción de tomates y lechugas hidropónicas en invernaderos. Además ofrece el servicio de entrega a domicilio del cliente sea un restaurante o un hotel. Los productos cosechados en la empresa son de calidad y tratados con los más altos estándares de producción, las buenas prácticas agrícolas y la conservación del medio ambiente.

La empresa contará con invernaderos para producir tomates y lechugas hidropónicas con el fin de comercializar productos de calidad que contribuyan al mejoramiento del medioambiente y la salud de los consumidores. El nivel de tecnificación en el manejo del cultivo permitirá obtener rendimientos por encima de la producción en suelo, optimizar los recursos, entregar los productos a tiempo y reducir la contaminación.

El flujo de ingreso de la empresa dependerá del número de contratos que se lleven a cabo con los clientes, tratando de vender la producción por anticipado bajo términos de pago justos y tiempos de entrega acordados durante la negociación.

##### **2.1.2. Nombre o razón social**

Nuestra empresa se constituirá bajo el nombre el nombre comercial de “City Crops”; el cual significa CITY= urbano, CROPS= cultivo, puesto que tiene

una relación directa con la agricultura urbana y así nuestro mercado tendrá total conocimiento del origen y la clase de producto que se está ofertando. El slogan de la empresa es “Cultivos en agua porque el agua es vida”

### 2.1.3. Tipo de empresa

La empresa en la que está basado el proyecto es la Compañía de Responsabilidad Limitada puesto que no demanda de inversión inicial muy alta y se adapta al giro del negocio.

**Tabla 4: Tipos de Compañías**

Tipo de Compañías	Capital mínimo	No. De Socios	Inscripción	Administración
Compañía en Nombre Colectivo	-	2 ó mas	Superintendencia de Compañías	Gerente/ Administrador
Compañía en Comandita Simple	-	2 ó mas	Superintendencia de Compañías	Gerente/ Administrador
Compañía en Comandita por Acciones	\$ 800	2 ó mas	Superintendencia de Compañías	Gerente/ Administrador
Compañía de Responsabilidad Limitada	\$ 400	3 ó más	Superintendencia de Compañías	Gerente/ Administrador
Compañía Anónima	\$ 800	2 ó mas	Superintendencia de Compañías	Gerente/ Administrador
Compañía de Economía Mixta	\$ 800	2 ó mas	Superintendencia de Compañías	Gerente/ Administrador

**Fuente:** Superintendencia de Compañías

**Elaboración:** Las Autoras

#### **2.1.4. Socios de la empresa**

Según el artículo 92 de la Ley de Compañías, la empresa puede estar constituida con un mínimo de dos socios y debe tener la facultad para contratar.

Art. 92.- La compañía de responsabilidad limitada es la que se contrae entre tres o más personas, que solamente responden por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales y hacen el comercio bajo una razón social o denominación objetiva, a la que se añadirá, en todo caso, las palabras "Compañía Limitada" o su correspondiente abreviatura.

Fotocopia de Cédula de los Socios

Se deberá entregar a la Superintendencia de Compañías las respectivas fotocopias de las cédulas de los socios fundadores de la empresa. Estas fotocopias deben ser legibles y a color.

#### **2.1.5. Capital Suscrito y Pagado**

Nuestra empresa se encuentra en la categoría de Responsabilidad Limitada y los socios deberán suscribirse íntegramente y aportar con al menos el 50% del valor nominal de cada participación. Este pago podrá consistir en numerario (dinero) o en especies (bienes) muebles o inmuebles o se pueden dar ambas a la vez.

- Participaciones

Comprenderán los aportes del capital, los mismos que son iguales, acumulativos e indivisibles. La compañía entregará a cada socio un certificado de aportación en el que conste necesariamente el carácter de que el mismo no

puede ser negociable y el número de las participaciones que por su aporte le corresponde.

**Tabla 5: Participación de los socios**

<b>Accionistas</b>	<b>Nacionalidad</b>	<b>Capital suscrito</b>	<b>Capital pagado</b>
Martha Heredia Flores	Ecuatoriana	\$10,000	\$10,000
Gema López Pérez	Ecuatoriana	\$10,000	\$10,000
Andrés Jiménez Montalvo	Ecuatoriano	\$5,000	\$5,000

**Elaboración:** Las Autoras

#### **2.1.6. Dirección de la Empresa**

La empresa “City Crops” Cía. Ltda. estará domiciliada en el cantón Guayaquil. El representante legal entregará al Servicio de Rentas Internas (SRI) las correspondientes solicitudes para que la misma obtenga el Registro Único del Contribuyente (RUC), para de esta manera emitir facturas a los clientes.

Una vez que la empresa esté constituida; como corresponde haremos el respectivo pago de tasas de manera anual al Municipio de Guayaquil, las mismas que daremos a conocer:

- Tasa de habilitación y control de establecimiento.
- Patente municipal.
- Tasa de servicio contra incendio.

## **2.1.7. Base empresarial**

### **2.1.7.1 Misión**

Producimos hortalizas frescas, de excelente calidad y presentación, cumpliendo con las exigencias legales y los estándares de calidad e inocuidad de los alimentos, procurando distribuir a tiempo todos los productos requeridos por nuestros clientes. Estamos comprometidos con el cuidado y la preservación del medioambiente lo que nos lleva a mejorar constantemente nuestros procesos de producción de manera que éstos sean sostenibles y sustentables en el tiempo.

### **2.1.7.2 Visión**

Ser una empresa líder en la producción de tomates y lechugas hidropónicas posicionándonos en la ciudad de Guayaquil. Considerando a nuestros clientes como nuestra principal motivación e inspiración para ofrecerles vegetales de alta calidad siendo estos de excelente sabor; sanos, limpios y nutritivos para el consumo humano.

### **2.1.7.3. Objetivos estratégicos**

#### **2.1.7.3. 1. Objetivos Generales de la Organización**

Producir tomates y lechugas hidropónicas de la mejor calidad que satisfagan las necesidades de nuestros clientes en la ciudad de Guayaquil.

### **2.1.7.3. 2. Objetivos Estratégicos**

- Llegar a nuestros clientes potenciales a través de ferias y degustaciones del producto.
- Fomentar el trabajo en equipo dentro y fuera de la empresa.
- Velar por la correcta manipulación del producto durante la cadena de suministro para asegurar su valor nutricional.
- Preservar la ética profesional entre los empleados y trabajadores.
- Realizar actualizaciones periódicas de los gustos y preferencias de nuestros clientes para ofrecerles el mejor producto en calidad e innovación.

### **2.1.7.4. FODA**

El siguiente análisis estratégico demuestra los puntos críticos del proyecto.

#### **Fortalezas**

- A través de los sistemas hidropónicos se optimiza el recurso suelo y agua, por lo que se reducen los costos al alcanzar la capacidad máxima de producción.
- Los productos hidropónicos tienen mayores rendimientos por metro cuadrado.
- Son productos con altos valores nutricionales de buen sabor, olor, color y tamaño.
- El sistema de producción tiene un alto grado tecnológico asegurando un producto de calidad.
- El cultivo en invernadero permite cosechar durante todo el año, por lo que se puede ofertar de una manera constante.

## **Oportunidades**

- La implantación de modelos de responsabilidad social empresarial ha catapultado la demanda por productos sostenibles y eco amigables.
- Existe un incremento del número de restaurantes en Guayaquil y asimismo el turismo genera demanda sobre los productos alimenticios.
- Actualmente hay deficiencias en el servicio de entrega de los productos en los establecimientos, por lo que un buen servicio y la gestión oportuna de los recursos serían elementos claves para el éxito del proyecto.
- Este es un sistema de producción ecológico y eficiente, que va de la mano con el avance tecnológico y las buenas prácticas agrícolas que está demandando el mercado. En la actualidad en la ciudad de Guayaquil existen pocos invernaderos hidropónicos.

## **Debilidades**

- Inversión inicial elevada.
- El precio de los cultivos hidropónicos es un poco más elevado que los cultivos tradicionales.
- Todavía no existe una comunicación formal y directa con el segmento de mercado.
- El tomate hidropónico no es un producto muy explotado en el mercado, no es el caso de la lechuga.
- La empresa es nueva en el negocio.

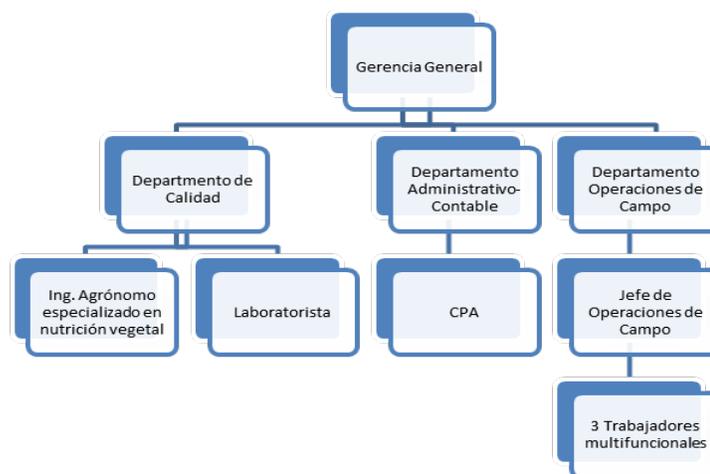
## Amenazas

- Cambios en la política económica de promoción de proyectos.
- Alteraciones climáticas.
- Nuevos inversionistas se podrían interesar en cultivos hidropónicos urbanos, disminuyendo la participación del mercado.

### 2.1.8. Organigrama

La empresa “City Crops” Cía. Limitada contará con un equipo de trabajo calificado para emprender las actividades que se requieran dentro de la organización. La base del cumplimiento de los objetivos de la empresa dependerá de la participación y del compromiso de todos los que la integran.

En el siguiente organigrama se refleja cómo estará organizado el trabajo, definiendo los diferentes grados de división del trabajo, procedimientos a seguir en la ejecución de tareas, niveles de autoridad y canales de comunicación.



**Gráfico 11 Estructura Organizacional**  
Elaboración: Las Autoras

### **2.1.9. Distribución de funciones y responsabilidades**

La estructura organizacional está formada por 3 departamentos, y cada uno tiene funciones específicas.

#### **Departamento Administrativo – Contable**

Este departamento es responsable de administrar los recursos físicos, financieros y de personal de manera oportuna.

A continuación se detallan las actividades a desarrollar:

- ✓ El manejo de los pagos a proveedores y nómina de la organización.
- ✓ La declaración de impuestos y obligaciones tributarias.
- ✓ La contabilización de todos los movimientos de la organización.

#### **Departamento de Calidad**

Este departamento es responsable de:

- ✓ La selección de las variedades de tomates y lechugas más convenientes de acuerdo a las variables geográficas, climáticas, etc.
- ✓ El análisis de los lotes de producción.
- ✓ La implantación de técnicas que permitan mejorar el manejo de los cultivos.
- ✓ La verificación de los procesos hidropónicos.
- ✓ El monitoreo del invernadero.

## **Departamento de Operaciones de Campo**

Este departamento es responsable de coordinar la realización de las actividades culturales del invernadero y poscosecha

A continuación se detallan las actividades a desarrollar:

- ✓ La realización de las labores culturales dentro del vivero (siembra, podas, control de plagas, etc.)
- ✓ La realización de las labores culturales dentro del invernadero (trasplante, podas, control de plagas, etc.)
- ✓ La cosecha, recolección, clasificación, almacenamiento y despacho de los productos.
- ✓ Logística de transporte de los productos hacia el domicilio de los clientes.

## **Funciones**

### **Gerencia General**

Las funciones del Gerente General son:

- ✓ Realizar el presupuesto anual de la organización junto con el Contador de la Empresa
- ✓ Cerrar contratos de compra asegurando la cosecha con los clientes.
- ✓ Buscar nuevos clientes potenciales.
- ✓ Desarrollar alianzas estratégicas con los diferentes actores del mercado.
- ✓ Administrar y monitorear las operaciones del invernadero a través del feedback de los departamentos.

- ✓ Desarrollar e implementar certificaciones de calidad.

### **Contador**

El Contador se encarga de:

- ✓ Realizar balances y todos los libros contables.
- ✓ Realizar los pagos a proveedores y nómina de la empresa.
- ✓ Realizar declaraciones de impuestos.

### **Jefe del Departamento de Calidad**

Las funciones del Jefe del Departamento de Calidad son:

- ✓ Seleccionar las mejores variedades de tomate y lechuga.
- ✓ Realizar análisis de suelo y foliares del cultivo.
- ✓ Proveer de la fórmula de la solución nutritiva para cada cultivo.
- ✓ Monitorear las condiciones de los viveros y los invernaderos.
- ✓ Verificar que los productos cosechados cumplan con las características y los estándares requeridos.

### **Analista de Laboratorio**

El laboratorista está encargado de:

- ✓ Analizar y archivar todas las muestras de los lotes de producción.

- ✓ Estar en constante actualización sobre los límites máximos de residuos permitidos.
- ✓ Brindar soporte al jefe inmediato en las actividades que lo ameriten.

### **Jefe del Departamento de Operaciones de Campo**

El Jefe del Departamento de Operaciones de Campo es responsable de:

- ✓ Realizar un programa de actividades semanales.
- ✓ Monitorear los procesos desde la siembra hasta la cosecha y poscosecha.
- ✓ Coordinar los insumos requeridos para los invernaderos y viveros.

### **Trabajadores Multifuncionales**

Los Trabajadores multifuncionales están encargados de:

- ✓ Realizar todas las labores culturales de los invernaderos y viveros.
- ✓ Cosechar y realizar la poscosecha de los productos.
- ✓ Realizar el proceso de las líneas de empaque, manipulando plásticos, fundas, materiales, máquinas y equipos.
- ✓ Participar activamente en la coordinación y ejecución de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de la cosecha.
- ✓ Limpiar y clasificar las hortalizas, llevando un control físico de inventarios.

## 2.2. Los Productos

### 2.2.1. Lechuga

La lechuga es una de las hortalizas de hoja más importante y su popularidad ha aumentado en forma progresiva alrededor del mundo, por tratarse de un producto que no está sujeto a transformación, de sabor agradable y de bajo contenido calórico (Vallejo & Estrada, 2004).

#### 2.2.1.1. Descripción botánica

**Tabla 6: Descripción botánica de la lechuga**

	<b>NOMBRE COMÚN O VULGAR:</b>	<i>Lechuga</i>
	<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<i>Lactuca sativa</i>
	<b>FAMILIA:</b>	<i>Compuestas</i>
	<b>CICLO DE VIDA:</b>	<i>Herbácea, anual y bianual.</i>
	<b>CLIMA:</b>	<i>Es una hortaliza típica de climas frescos., temperatura óptima entre 21°C - 24 °C. Susceptible a temperaturas altas.</i>

La lechuga es una planta herbácea que se caracteriza por ser anual y autógena. Su raíz nunca penetra más de 25 centímetros en el suelo, ésta es pivotante, corta, dotada de ramificaciones y su tallo es cilíndrico (FAO, s.f.).

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. Cuando la lechuga está madura emite el tallo floral que se ramifica (FAO, s.f.).

#### 2.2.1.2. Clasificación

Hay diferentes tipos de lechugas que tienen un mejor desarrollo en sistemas hidropónicos, destacándose las siguientes variedades:

### **Lechuga mantecosa**

Lechuga de cogollo redondo, hojas finas y textura mantecosa; tiene un sabor delicado pero intenso.



**Gráfico 12 Lechuga mantecosa**  
Fuente: [www.kernelexport.es](http://www.kernelexport.es)

### **Lechuga crespa**

Lechuga acogollada, densa y voluminosa. Sus hojas de color verde amarillento, de formas redondas y onduladas le dan una textura crujiente.



**Gráfico 13 Lechuga Crespa**  
Fuente: [www.kingseeds.com](http://www.kingseeds.com)

### **Lechuga Romana**

Lechuga semi-abierta que no forma un verdadero, con hojas alargadas, anchas y crujientes. De acuerdo a las variedades pueden tener bordes enteros o ligeramente dentados y en tonos verdes más o menos oscuros.



**Gráfico 14 Lechuga romana**  
Fuente: [www.toma-vida.com](http://www.toma-vida.com)

### 2.2.1.3. Composición nutricional

La lechuga es una hortaliza de alto grado nutricional que de acuerdo a la variedad es una fuente de ácido fólico y vitamina A. El ácido fólico es considerado como un anticancerígeno que previene la formación de radicales libres. A continuación se muestra la composición química de 100g de porción comestible, es la siguiente:

**Tabla 7: Composición Nutricional de la Lechuga**

<b>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA LECHUGA</b>				
<b>NUTRIENTES</b>	<b>LECHUGA COS Y DE HOJA</b>	<b>LECHUGA DE CABEZA O CRESPA</b>	<b>LECHUGA MANTECOSA</b>	<b>LECHUGA LATINA</b>
<i>Agua (%)</i>	94	95		
<i>Calorías (%)</i>	10	16		
<i>Proteínas (g)</i>	1,3	8,9		
<i>Grasas (g)</i>	0,3	0,1		
<i>Carbohidratos (g)</i>	3,5	2,9		
<i>Calcio (mg)</i>	68	20	35	
<i>Fósforo (mg)</i>	25	22		
<i>Hierro (mg)</i>	1,4	0,5		1,5
<i>Vitamina A (V.I)</i>	1,9	300	970	5,6
<i>Tiamina (mg)</i>	0,5	0,6		
<i>Ridoflavina (mg)</i>	0,08	0,06		
<i>Niacina (mg)</i>	0,4	0,3		
<i>Vitamina C (mg)</i>	18	6	8	

**Fuente:** [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)

**Elaboración:** Las Autoras

En la tabla 6 se puede observar que la lechuga tiene un bajo contenido en grasas y en hidratos de carbono y dado su alto contenido de agua proporciona pocas calorías. El valor nutricional de la lechuga no es tan alto, existiendo diferencias entre grupos vegetales. Las variedades del tipo romana (Cos) y las del tipo que no conforman cabeza (loose leaf) tienen mayor valor nutritivo. Esto ocurre debido a la mayor proporción de tejido verde producido por esas variedades (Vallejo & Estrada, 2004).

#### **2.2.1.4. Beneficios del consumo de lechuga**

La lechuga es uno de los alimentos con mayor porcentaje de agua (94.9%). Sin embargo, sorprende por aportar una cantidad relativamente alta de proteínas (1.62%), un poco menos que las papas (2.07%). Este vegetal es conocido por su bajo contenido de hidratos de carbono y grasas, lo cual explica su alto valor dietético y nutritivo. (Pamplona, 2006; Citado en Rocha, 2009)

El alto contenido en fibra de la lechuga hace que sea un excelente complemento para limpiar el tracto digestivo. La lechuga contiene 2 g de fibra por ración, que es el 7 por ciento del valor diario recomendado de fibra. La fibra es una sustancia que no se digiere, por lo que actúa como una esponja empujando los residuos a través del tracto intestinal. Las dietas altas en fibra, se han asociado a un menor riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas y diabetes.

## 2.2.2 Tomate riñón

**Tabla 8: Descripción Botánica del Tomate**



<b>NOMBRE COMÚN O VULGAR:</b>	<i>Tomate</i>
<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>	<i>Capsicum annuum L.</i>
<b>FAMILIA:</b>	<i>Solanaceae</i>
<b>CICLO DE VIDA:</b>	<i>Anual</i>
<b>CLIMA:</b>	<i>Cálido, temperatura óptima de 18 a 28° C. Susceptible a heladas.</i>
<b>ÉPOCA DE SIEMBRA:</b>	<i>Todo el año</i>

Debido al alto contenido de vitaminas y minerales, el tomate es una de las hortalizas más importantes en la dieta alimenticia. El tomate Butte, nacionalmente conocido como tomate de cocina, es la variedad que se producirá bajo la técnica de hidroponía en la ciudad de Guayaquil.

### 2.2.2.1. Descripción botánica

El tomate riñón pertenece a la familia de las Solanáceas es la especie *Lycopersicon esculentum*, es el nombre común de una herbácea de tallo voluble, de tallo largo y cubierto por numerosos pelos; las hojas son lobuladas con los bordes dentados; las flores, pentámeras, se reúnen en ramilletes laterales. Normalmente se cultiva en zonas medias y cálidas con diferentes sistemas de cultivo, en nuestro país el desarrollo de esta hortaliza ocupa un lugar muy preponderante ya que es un producto apetecido por todas las clases sociales.

Las numerosas variedades presentan grandes diferencias, tanto por la forma de la planta como por la clase del fruto, que oscila en cuanto a tamaño entre el de una grosella pequeña y una esfera de 10 cm de diámetro o más (que es el tipo más cultivado); en cuanto a la forma, hay frutos redondos, piriformes y alargados, de colores rojo, amarillo y verde.

#### **2.2.2.2. Tipos de Tomates**

Gracias a la técnica de cultivo bajo invernadero existe una gran variedad de tomates que han dado lugar a diferentes tipos híbridos los cuales generan mayores rendimientos y mayor tiempo de duración post-cosecha. Sin embargo en el Ecuador los agricultores se inclinan más por las siguientes variedades que se detallan a continuación:

##### **Tomate Riñón**

Su pulpa es carnosa, jugosa y llena de semillas y está disponible durante todo el año. Su planta tiene hojas alternas, flores amarillas y frutos rojos de forma esférica, chata o alargada (El Comercio, 2011).



**Gráfico 2** Tomate Riñón

**Fuente:** [www.hortaleg.com](http://www.hortaleg.com)

##### **Tomate Cherry**

Su apariencia es del tamaño de una cereza, el cual necesita mucha luz y crece en clima tropical. Su área de producción es mínima y su mercado está dirigido a la cocina gourmet. Su sabor es dulce y agradable. Existen cultivares

que presentan frutos rojos y amarillos y es muy sensible a los cambios bruscos de temperatura (El Comercio, 2011).



**Gráfico 3** Tomate Cherry

**Fuente:** [www.urbanicultor.es](http://www.urbanicultor.es)

### **Tomate Pera**

Fruto híbrido de la tomatera que recibe este nombre debido a su característica forma alargada y oblonga, son de coloración excelente y uniforme, con gran dureza y conservación de frutos. Es el preferido para la elaboración de los tomates en conserva (El Comercio, 2011).



**Gráfico 4** Tomate pera

**Fuente:** [www.horticom.com](http://www.horticom.com)

#### **2.2.2.2. Composición Nutricional**

En la composición del tomate se dan grandes variaciones según el cultivar, las condiciones del cultivo, la época de producción, el grado de madurez, el almacenamiento etc.

El tomate riñón maduro y fresco presenta la siguiente composición alimenticia(c/100g.)

**Tabla 9 Composición Nutricional del Tomate**

<b>COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL TOMATE</b>	
<b>NUTRIENTES</b>	<b>CANTIDAD</b>
<i>Energía (kcal)</i>	27
<i>Proteína (g)</i>	1
<i>Grasa Total (g)</i>	0,6
<i>Colesterol (mg)</i>	0
<i>Glúcidos (g)</i>	5,1
<i>Fibra (g)</i>	1
<i>Calcio (mg)</i>	10
<i>Hierro (mg)</i>	0,7
<i>Yodo (µg)</i>	0
<i>Vitamina A (mg)</i>	60
<i>Vitamina C (mg)</i>	32
<i>Vitamina D (µg)</i>	0
<i>Vitamina E (mg)</i>	0
<i>Vitamina B12 (µg)</i>	0
<i>Folato (µg)</i>	0

**Fuente:** Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos

#### **2.2.2.4. Beneficios del consumo de tomate**

Según la revista Alimentación Sana (s.f.), el tomate constituye una de las principales fuentes de vitaminas, es de gran importancia en la dieta de las personas, además de ser rico en minerales como el potasio. Éstos son los beneficios de su consumo:

- Alimento depurativo.
- Eficaz para tratar el estreñimiento dentro de una dieta rica en fibra.
- Contribuye a reducir el riesgo de ciertos tipos de cáncer, en especial el de próstata (un elevado nivel de licopeno en el plasma sanguíneo se asocia con una menor incidencia de cáncer de próstata), pero también en el de páncreas, pulmón y colon.
- Potencia el sistema inmunológico.
- Estudios científicos han demostrado que el jugo amarillo que rodea sus semillas posee propiedades anticoagulantes que pueden reducir el riesgo de aterosclerosis.
- Ideal para dietas hipocalóricas y su alto contenido en ácido fólico lo hace muy indicado en la dieta de mujeres embarazadas.

## **CAPÍTULO III**

### **PLAN DE MERCADEO**

#### **3.1. Análisis del macro-ambiente del sector hortícola (PEST)**

El análisis PEST es la metodología empleada para revisar el entorno general, que consiste en examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden afectar a su desarrollo futuro.

##### **3.1.1. Político/legal**

A nivel político, debe cumplir con las normas que exige el gobierno y bajo las cuales todas las empresas sea cual sea su razón social deben ceñirse.

Entre estas normas y formalidades legales se encuentra: Registro en la Cámara de Comercio, Registro Mercantil en la Superintendencia de Compañías, Registro tributario en el Servicio de Rentas Internas, Registro de Patente Municipal, Registro Sanitario otorgado por el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez”, Registro de la marca del producto otorgado por el IEPI (Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual). Sin estas formalidades legales la empresa probablemente no podría funcionar, su gestión se vería afectada y no podría tener una imagen legal y formal frente al gobierno.

Adicionalmente el Plan Tierras busca la transformación de la estructura de la tenencia de la tierra en el campo, para implementar un nuevo modelo de producción agrícola que garantice la soberanía y seguridad alimentaria y el buen vivir.

### **3.1.2. Económico**

A nivel económico la empresa se ve afectada por los cambios y la inestabilidad de la economía del país. La economía ecuatoriana ha presentado una desaceleración en el año 2012, con un crecimiento menor que el año 2011, teniéndose como expectativas que para el año 2013 sea de un crecimiento entre el 3% y el 4%. El crecimiento del año 2013 estará influenciado por el precio del petróleo que se espera mantenga los niveles de finales del año 2012 (Banco Central de Perú, 2011).

Algunos factores como la inflación, el PIB, el cambio de los factores climáticos son tal vez los más significativos para la empresa ya que, son los que determinan el entorno donde se desarrollará nuestro proyecto.

El clima incide en las cosechas, las cosechas en la oferta de los productos y la oferta de los productos incide en el precio y lo determinan. Es decir, cuando hay escasez de algún producto la empresa tiene dos posibilidades suprimir o disminuir el uso de dicho producto o aumentar los costos de producción afectando así la disponibilidad de sus clientes y corriendo el riesgo de perder contratos; generalmente la empresa recurre a la primera opción, logrando mantener los mismos estándares de calidad.

### **3.1.3. Social**

Los agricultores ecuatorianos ven en la producción de alimentos orgánicos una oportunidad de negocios atractiva. Los productos 100% naturales

son cada vez más apreciados en el mercado local por lo beneficiosos que son para la salud.

Los cultivos orgánicos son cada vez más frecuentes en el país. Esto a pesar de que sus cosechas solo pueden ser anuales y que la mayoría de campesinos que se dedican a este tipo de cultivo no cuenta con un sistema de riego tecnificado sino que todavía dependen de la lluvia.

Sin embargo, el mercado hidropónico ecuatoriano es muy pequeño, por cuanto es un producto que requiere un sistema de producción tecnificado de un aparente valor elevado de implementación. Por este motivo, la oferta de productos hidropónicos es todavía de menor proporción en comparación a los cultivos tradicionales.

Pero de este breve análisis podemos comprender que solo necesitamos el capital para invertir, el conocimiento de apertura el proyecto físicamente y los contactos para llevar a cabo la comercialización del producto, puesto que el Ecuador tiene ventajas competitivas frente a los competidores externos, como son las condiciones de clima.

#### **3.1.4. Tecnológico**

Actualmente la mayor parte de la producción agrícola está en manos de los pequeños agricultores quienes muchas veces no tienen acceso a la tecnología necesaria para mejorar los rendimientos en la producción.

La importancia de la tecnología para la agricultura radica en los estudios que se pueden hacer con plantas que sirven de indicadores para determinar la resistencia a ciertas plagas y enfermedades o la implementación de sistemas agrícolas sostenibles.

Cabe recalcar que la productividad de los cultivos hidropónicos, cuando son realizados en condiciones tecnológicas óptimas, es superior a las obtenidas mediante el sistema tradicional del cultivo hortícola.

Adicionalmente el Gobierno ha fomentado la implementación de programas como el Proyecto Integral para el Desarrollo Agrícola, Ambiental y Social de forma Sostenible (PIDAASSE) donde varios comuneros se han beneficiado con la ayuda prestada para la habilitación de sus tierras (desbroce), instalación del sistema de riego, la entrega de un paquete tecnológico (semillas, fertilizantes y plaguicidas) (MAGAP, 2012).

## **3.2. Análisis de las 5 fuerzas de Porter**

### **3.2.1 La rivalidad de los competidores (Categoría Baja)**

El sector hidropónico de hortalizas en la región costa per se no está masificado como una alternativa agrícola para este tipo de productos no tradicionales. Como productos hidropónicos se encuentran diversas variedades de lechugas, ciertas especias como la albahaca y el culantro y ciertas frutas como las fresas. Los precios de estos productos compiten en márgenes muy pequeños a nivel de consumo familiar y las estrategias de marketing se ven limitadas al diseño original de sus empaques para captar la atención de los consumidores.

Dentro del mercado de las lechugas hidropónicas se encuentran alrededor de 7 empresas radicadas en Quito, Azuay y Loja, cuyos precios son muy similares. El mercado de los tomates hidropónicos no se encuentra muy explotado puesto que a nivel nacional existe un número limitado de empresas que se dedican a la producción de este producto. En la tabla 7 se presentan los proveedores de lechugas y tomates hidropónicos que existen en el mercado.

**Tabla 10 Lista de Proveedores de Lechugas y Tomates Hidropónicos**

<i>Nombre de la Empresa</i>	<i>Lugar</i>	<i>Producto</i>	<i>Precio/ 300 gr</i>	<i>Precio/kg</i>	<i>Precio/ 300gr</i>
La Huerta	Quito	Lechuga Crespa	\$ 0.74		
Hortana	Quito	Lechuga Crespa	\$ 1.01		
Hortana	Quito	Lechuga Romana	\$ 1.01		
Hortana	Quito	Lechuga Criolla	\$ 1.00		
Greenlab	Quito	Lechuga Rosa Verde	\$ 1.09		
San Andrés	Azuay	Lechuga Crespa	\$ 1.09		
La Esperanza	Quito	Lechuga Crespa	\$ 1.09		
La Comarca	Quito	Lechuga Crespa	\$ 0.96		
Productos Guadalupe	Quito	Lechuga Crespa	\$ 0.43		
Hortalizas Cesar Zambrano	Quito	Lechuga Romana	\$ 0.77		
ECU ARSA	Quito	Tomate Riñón Orgánico		\$ 2.00	
Hortalizas Santa Ana	Sto. Domingo	Tomate Cherry			\$ 1.68
El Valle	Pallatanga	Tomate hidropónico		\$ 2.72	

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Las Autoras

Algunos de los factores que influyen en la rivalidad del sector hidropónico son:

- Crecimiento lento del sector.
- Poca diferenciación del producto.
- Los productos perecibles generan una fuerte presión para recortar precios y vender los productos mientras tienen valor.
- Economías de escala de los productores establecidos en el mercado.
- Acuerdos comerciales ya establecidos.

### **3.2.2. Amenaza de entrada de nuevos competidores (Categoría Baja)**

Los cultivos hidropónicos urbanos requieren una inversión inicial fuerte para alcanzar una producción industrializada que asegure buenos márgenes de utilidad.

Los factores que influyen en el bajo nivel de amenaza de nuevos competidores son:

- Alta inversión inicial.
- Falta de conocimiento de los sistemas hidropónicos.
- Ambiente competitivo entre las empresas que ya tienen varios años en el mercado.
- Dificultad en obtener certificaciones de calidad, inocuidad y cuidado ambiental.
- Dificultad en la distribución de los productos.

### **3.2.3. El poder de negociación con los proveedores (Categoría Baja)**

Los productores de hortalizas hidropónicas dependen directamente del sector consumidor sean estos a nivel familiar o industrial.

Debido a que en el mercado existe una amplia variedad de proveedores de hortalizas tradicionales las cuales pueden llegar a sustituir al producto hidropónico el poder de negociación de los proveedores es muy bajo.

Los factores que influyen en el bajo nivel de poder de negociación de los proveedores son:

- La facilidad del comprador para sustituir un producto.
- Variación de los precios de los productos sustitutos.
- Percepción del consumidor frente a las características que diferencian a los productos.
- La amplia variedad de productos sustitutos en el mercado.

### **3.2.4. El poder de negociación con los compradores (Categoría Alta)**

Los clientes (restaurantes y hoteles) ejercen presión sobre la calidad y el precio de los productos, esperando también un excelente servicio post-venta. El grupo de compradores potenciales podría ser sensible a variaciones de precios puesto que las hortalizas forman parte de su estructura de costos por lo que es posible que ellos comparen los precios y ejerzan presión entre los proveedores, para bajar los precios u obtener promociones. El precio de los productos puede generar que los compradores realicen una integración hacia atrás con el fin de ahorrarse el costo de adquisición.

### **3.3. Target de mercado**

Según el INEC en su censo económico del 2010 la ciudad de Guayaquil registra 88.913 establecimientos económicos, de los cuales tan solo el 34.4% corresponde al sector de servicios quienes lo conforman establecimientos dedicados a actividades de restaurantes y servicios de alojamiento y otras actividades de telecomunicaciones.

Nuestro mercado objetivo está enfocado a los restaurantes y hoteles de la ciudad de Guayaquil, los cuales están clasificados en 5 diferentes categorías que de acuerdo al Ministerio de Turismo estas se clasifican en:

- ✓ Lujo
- ✓ Primera Clase
- ✓ Segunda Clase
- ✓ Tercera Clase
- ✓ Cuarta Clase

En Guayaquil según el catastro realizado por la Subsecretaría de Turismo del Litoral, existen alrededor de 272 restaurantes y 27 hoteles de lujo y primera categoría ubicados en las principales zonas de mayor movimiento comercial.

En base a esta clasificación se tomará en consideración los hoteles y restaurantes de lujo y de primera categoría, debido a que la oferta gastronómica de estos establecimientos es amplia y diversa, compartiendo 2 ingredientes que no pueden faltar en una buena entrada, piqueo, ensalada u otro plato como lo son la lechuga y el tomate.

Adicionalmente, estos tipos de establecimientos atraen a la población de clase media alta y alta de la ciudad de Guayaquil ofreciendo desde comida nacional a internacional gourmet, es por eso que hemos seleccionado este segmento de mercado.

Cabe recalcar que tanto hoteles de lujo y primera categoría como el Sheraton, el Marriot o el Hilton Colón en base a su condición de 5 estrellas se ven obligados por sus certificaciones de calidad a comprar productos inocuos, trazables, socialmente responsables y eco-amigables. El auge de la tendencia eco-amigable y la responsabilidad social empresarial son pilares que sostienen la demanda de hortalizas hidropónicas dentro de la ciudad.

### **3.4. Elaboración de la encuesta**

El propósito de la encuesta es obtener información confiable que permita conocer los patrones de consumo del tomate y lechuga hidropónicos y determinar las preferencias e intenciones de compra de los clientes potenciales.

### **3.5. Tamaño de la muestra**

Nivel de Confianza: 95%

Z: 1.96

Población: 299 Restaurantes y Hoteles

Grado de error: 5%

Nivel de Ocurrencia (P): 90%

Nivel de No Ocurrencia (Q): 10%

Con los datos expuestos anteriormente se aplica la siguiente fórmula para hallar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{e^2 N + Z P Q}$$

Dónde:

N: Población

Z: Intervalo de confianza

P: Nivel de Ocurrencia

Q: Nivel de No Ocurrencia

e: Grado de error

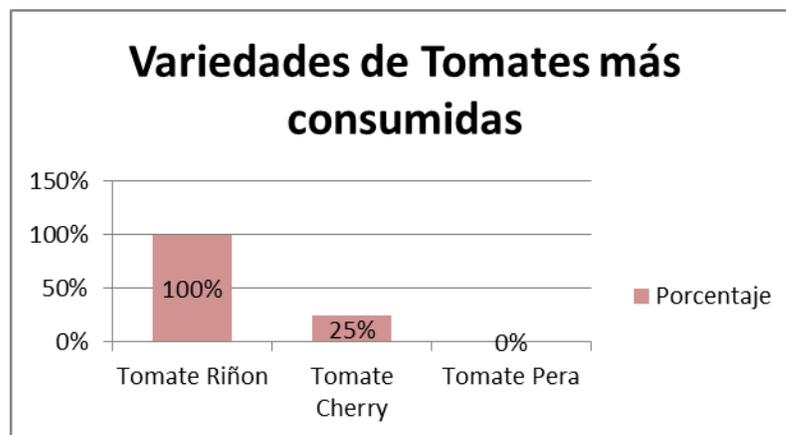
Reemplazando los valores en la formula se tiene que se deben realizar 94.56 encuestas.

### 3.6 Análisis de resultados

**Pregunta No. 1: Según las hortalizas que se detallan seleccione la variedad que compra para su establecimiento**

**Tabla 11 Variedades de Tomates más consumidas**

Detalle	No. de Establecimientos
Tomate Riñón	95
Tomate Cherry	24
Tomate Pera	0

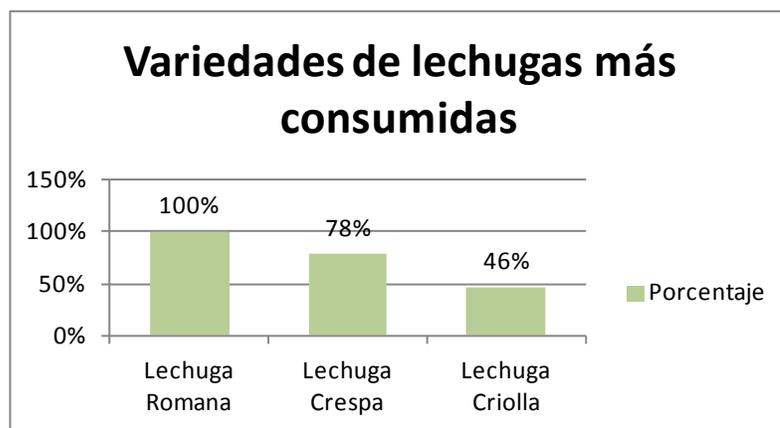


**Gráfico 5 Variedad de Tomates más Consumidas**

De los 95 establecimientos encuestados, el 100% adquiere tomate riñón mientras que el 25% compra tomate cherry.

**Tabla 12 Variedades de Lechugas más Consumidas**

Detalle	No. de Establecimientos
Lechuga Romana	95
Lechuga Crespa	74
Lechuga Criolla	44



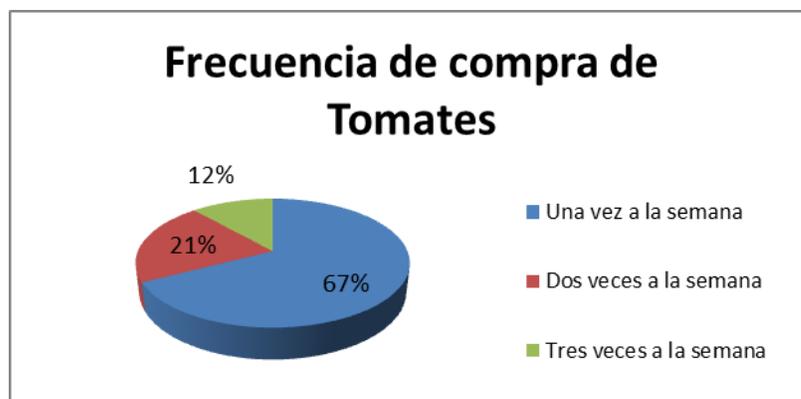
**Gráfico 6 Variedad de Lechugas más consumidas**

De los 95 establecimientos encuestados, el 100% adquiere lechuga romana, el 78% lechuga crespa y el 46% lechuga criolla.

**Pregunta No. 2: ¿Con qué frecuencia realiza las compras de estas dos hortalizas?**

**Tabla 13 Frecuencia de Compra de Tomates**

Detalle	No. de Establecimientos
Una vez a la semana	64
Dos veces a la semana	23
Tres veces a la semana	11

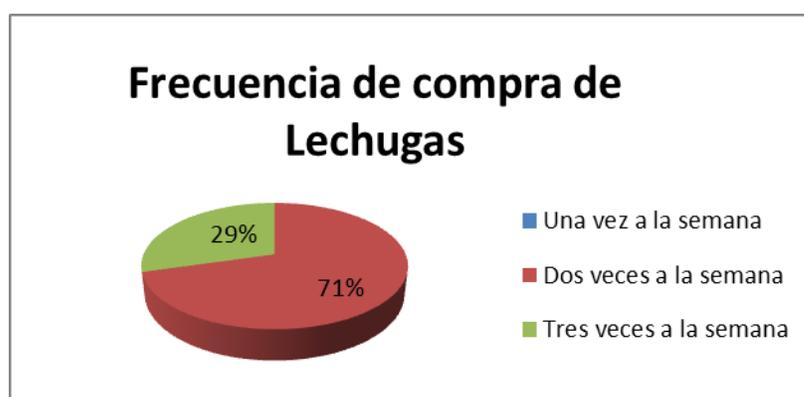


**Gráfico 7 Frecuencia de Compra de Tomates**

De la muestra encuestada se obtiene que el 67% de los establecimientos realizada la compra de tomates una vez a la semana, mientras que el 21% lo realiza dos veces a la semana y solo el 12% compra 1 vez a la semana.

**Tabla 14 Frecuencia de Compra de Lechugas**

Detalle	No. de Establecimientos
Una vez a la semana	0
Dos veces a la semana	67
Tres veces a la semana	28



**Gráfico 8 Frecuencia de Compra de lechugas**

De la muestra encuestada se obtiene que el 71% de los establecimientos realizada la compra de lechugas dos veces a la semana, mientras que el 29% lo realiza tres veces a la semana.

**Pregunta No. 3: ¿Conoce los beneficios de los cultivos hidropónicos?**

**Tabla 15 Popularidad de productos hidropónicos**

Detalle	No. de Establecimientos
Si	80
No	15



**Gráfico 9 ¿Conoce los productos Hidropónicos?**

Se puede notar que de los establecimientos encuestados, el 84 % conocen los beneficios que brindan los cultivos hidropónicos y el 16 % desconocen sus beneficios.

**Pregunta No. 4: ¿Estaría dispuesto a comprar tomates y lechugas hidropónicas de calidad cultivadas en Guayaquil?**

**Tabla 16 Intención de compra de productos hidropónicos cultivados en Guayaquil**

Detalle	No. de Establecimientos	Porcentaje
Si	71	75%
No	24	25%



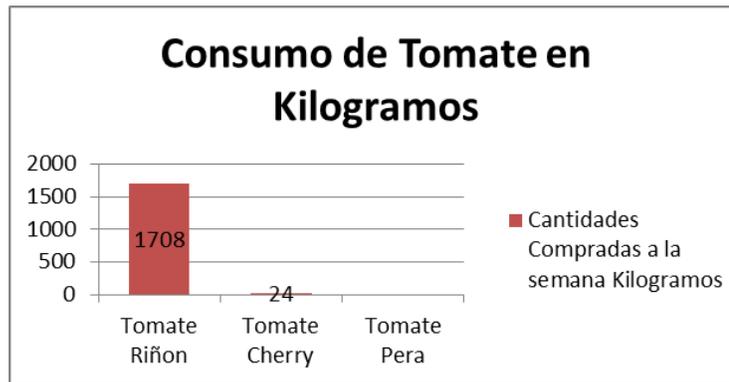
**Gráfico 10 Intención de compra de productos hidropónicos cultivados en Guayaquil**

Podemos evidenciar que de los 95 establecimientos el 75% de nuestros encuestados estarían dispuestos a comprar lechugas y tomates hidropónicos cultivados en la ciudad de Guayaquil, mientras solo un 25% no estaría dispuesto a realizar la compra de los mismos.

**Pregunta No. 5: ¿Cuál es el volumen de compra semanal y qué clase de hortalizas son? Por ejemplo: Orgánica, Hidropónica o Común**

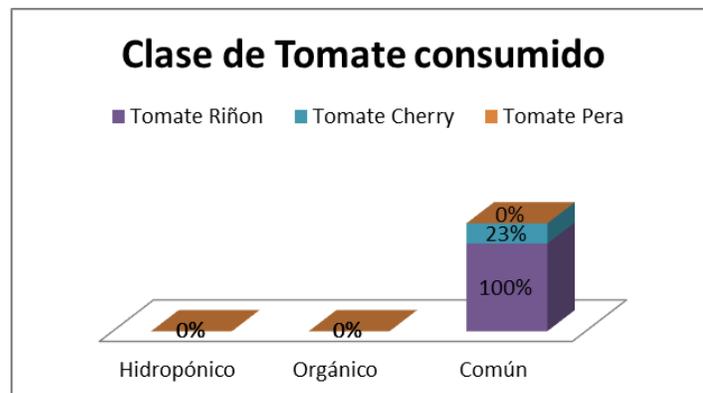
**Tabla 17 Consumo de Tomates por Kilogramo**

Detalle	Kilogramos
Tomate Riñón	1708
Tomate Cherry	24
Tomate Pera	0



**Gráfico 11 Consumo de Tomate en Kilogramos**

De los 95 establecimientos encuestados podemos determinar que a la semana consumen un total de 1708 kg de tomate riñón y 24 kg de tomate cherry.

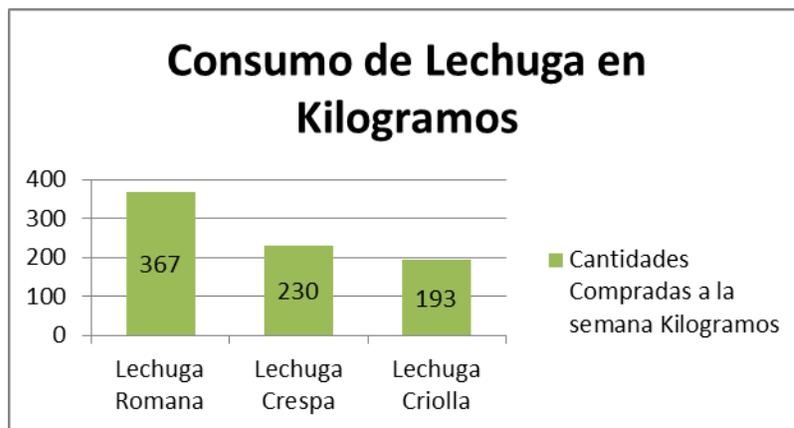


**Gráfico 12 Clase de Tomate Consumidos**

Adicionalmente podemos determinar que el 100% de los establecimientos adquiere tomate riñon común.

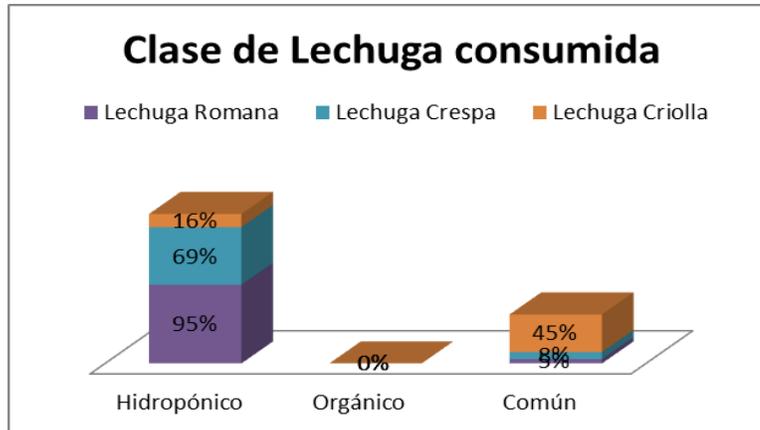
**Tabla 18 Consumo de Lechugas por Kilogramo**

Detalle	Kilogramos
Lechuga Romana	367
Lechuga Crespa	230
Lechuga Criolla	193



**Gráfico 13 Consumo de Lechuga en Kilogramos**

De los 95 establecimientos encuestados podemos determinar que a la semana consumen un total de 367 kg de lechuga romana, 230 kg de lechuga crespa y 193 kg de lechuga criolla.



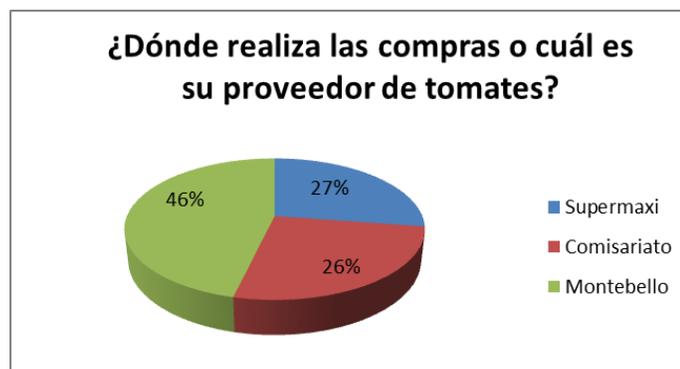
**Gráfico 14 Clase de Lechuga Consumida**

Adicionalmente podemos determinar que el 95% de los establecimientos adquiere lechuga hidropónica romana, el 69% adquiere lechuga crespa hidropónica y el 16% lechuga criolla hidropónica.

**Pregunta No. 6: Señale quien es su proveedor e indique si alguno de ellos le ofrece productos hidropónicos.**

**Tabla 19 Proveedores de Tomates**

Detalle	No. de Establecimientos
Supermaxi	26
Comisariato	25
Montebello	44



**Gráfico 15 Proveedor de Tomates**

Podemos obtener que del total de la muestra encuestada, el 27% de los establecimientos realizan sus compras de tomates en el Supermaxi, el 26% en el Comisariato y el 46% lo realiza en Montebello.

**Tabla 20 Proveedores de Lechugas**

Detalle	No. de Establecimientos
Supermaxi	82
Comisariato	12
Montebello	0



**Gráfico 16 Proveedor de Lechugas**

Podemos obtener que del total de la muestra encuestada el 86% de los establecimientos realicen sus compras de tomates en el Supermaxi y el 13% en el Comisariato.

**Pregunta No. 7: ¿Qué proveedor (es) de tomates y lechugas le brinda un servicio express?**

Para obtener información sobre los posibles competidores de tomate y lechuga que le brindan un servicio express se efectuó la pregunta de quienes

son los principales proveedores de los establecimientos, pregunta a la que no todos contestaron; sin embargo, quienes si llenaron la encuesta mencionaron a los siguientes:

- ✓ Hortana
- ✓ Bodesur
- ✓ Bodega propia
- ✓ Agrícola Comuna
- ✓ Greengourmet

**Pregunta No. 8: Si actualmente cuenta con un servicio express ¿Considera usted que el servicio de entrega de los productos es Excelente, Bueno o Regular? (En caso de que su respuesta sea negativa, seguir a la pregunta 9)**

**Tabla 21 Características del servicio de entrega**

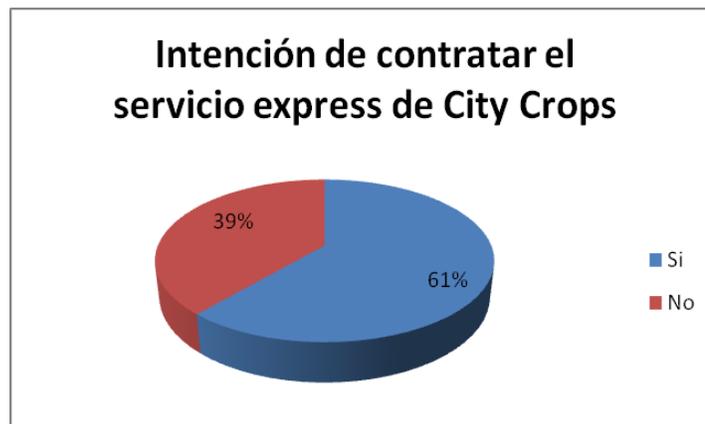
Detalle	No. de Establecimientos
Excelente	12
Bueno	0
Regular	0

De los 95 establecimientos tan solo 12 de ellos cuentan con servicio de entrega de lechugas y tomates de los cuales el 100% afirma que el servicio brindado es excelente

**Pregunta No. 9: Si nunca ha contratado un servicio express ¿estaría dispuesto a hacerlo ahora? Y SI/NO ¿Por qué?**

**Tabla 22 Aceptación de entrega a domicilio**

Detalle	No. de Establecimientos
Si	51
No	32



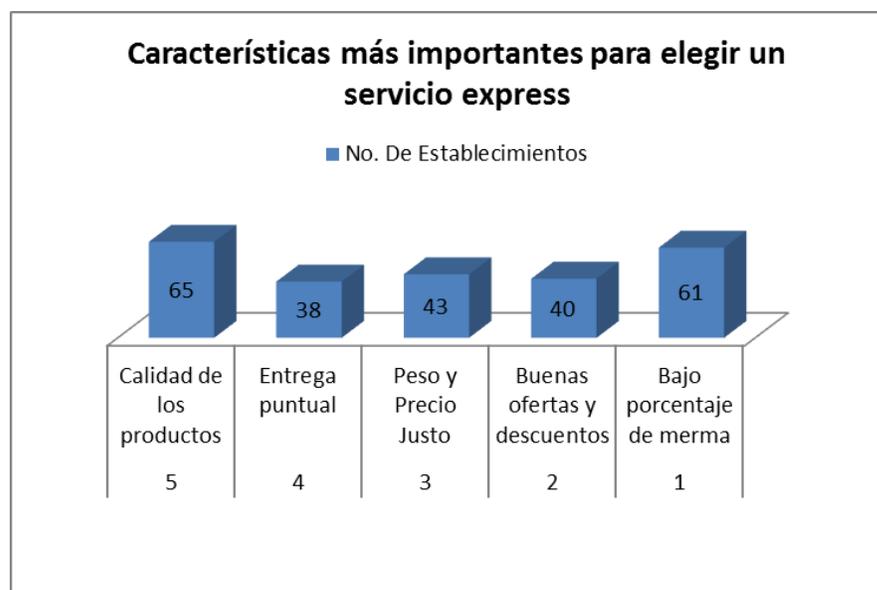
**Gráfico 17 Intención de contratación de servicio a domicilio**

De los 95 establecimientos encuestados, 83 establecimientos no tienen servicio express y de esos 83 el 61% estaría dispuesto a contratar el servicio, mientras que el 39% no estaría dispuesto.

**Pregunta No. 10: ¿Cuáles de las siguientes características Ud. tomaría en consideración para contratar un servicio express? Califique del 1 al 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta**

**Tabla 23 Niveles de Importancia según Características del Servicio**

Niveles de Importancia	Características del Servicio	No. De Establecimientos
5	Calidad de los productos	65
4	Entrega puntual	38
3	Peso y Precio Justo	43
2	Buenas ofertas y descuentos	40
1	Bajo porcentaje de merma	61



**Gráfico 18 Características más importantes para elegir un servicio a domicilio**

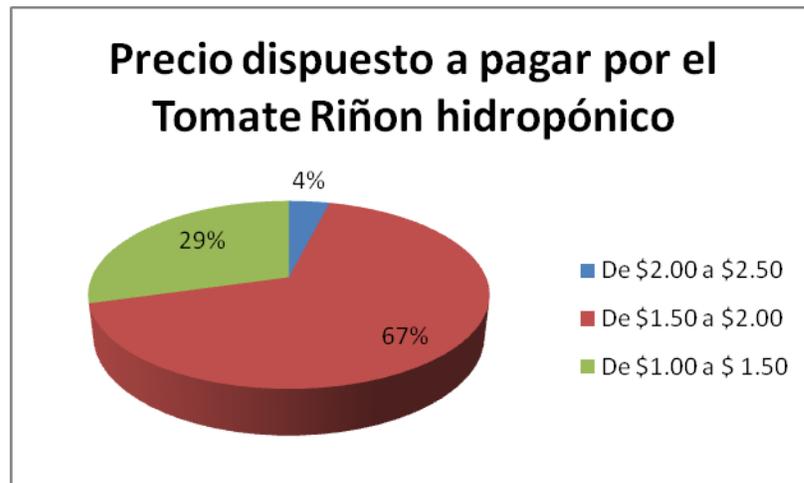
De la muestra encuestada 65 establecimientos consideran que un factor primordial para contratar un servicio express sería la calidad de los productos que su proveedor le ofrece, 38 establecimientos consideran como segundo

factor la entrega puntual de los productos, 43 establecimientos consideran como tercer factor el peso y el precio justo, 40 consideran como cuarto factor las buenas ofertas y descuentos y 61 establecimientos calificarían como último factor de importancia el bajo porcentaje de merma.

**Pregunta No. 11: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por adquirir hortalizas hidropónicas de calidad con un servicio express de excelencia en Guayaquil?**

**Tabla 24 Precio dispuesto a pagar por Tomate Riñón Hidropónico**

Detalle	No. de Establecimientos
De \$2.00 a \$2.50	2
De \$1.50 a \$2.00	34
De \$1.00 a \$ 1.50	15

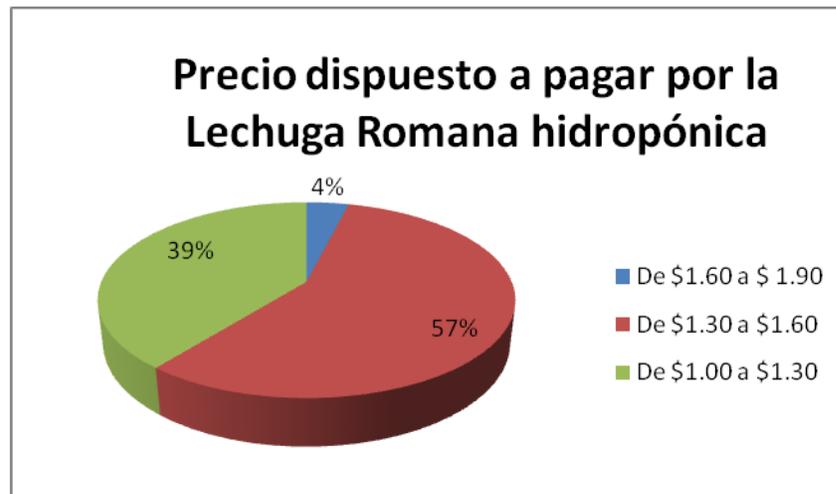


**Gráfico 19 Precio dispuesto a pagar por el Tomate Riñón hidropónico**

De los 51 encuestados que nunca han contratado un servicio express y tienen la intención de contratar a City Crops, el 67% están dispuestos a pagar en promedio de \$1.50 a \$2.00 el kilo, el 29 % está dispuesto a pagar \$1.00 a \$1.50 el kilo y el 4% está dispuesto a pagar de \$2.00 a \$2.50 el kilo.

**Tabla 25 Precio Dispuesto a Pagar por Lechuga Romana Hidropónica**

Detalle	No. de Establecimientos
De \$1.60 a \$ 1.90	2
De \$1.30 a \$1.60	29
De \$1.00 a \$1.30	20



**Gráfico 20 Precio dispuesto a pagar por la Lechuga Romana Hidropónica**

De los datos obtenidos se determina que del 61 % de quienes les gustaría adquirir el servicio express, el 57% están dispuestos a pagar en promedio de \$1.30 a \$1.60 el kilo , el 39% está dispuesto a pagar de \$1.00 a \$1.30 el kilo y el 4% estarían dispuestos a pagar de \$1,60 a \$1,90.

## **3.7. Estrategias**

### **3.7.1. Estrategias de Introducción**

Nuestras estrategias de introducción para los productos hidropónicos como lo son la lechuga y el tomate se llevarán a cabo mediante una campaña previamente estructurada con una planificación de la cual se obtendrá el mayor número de clientes potenciales para el consumo de nuestros productos.

Para que la campaña se lleve a cabo tomaremos ciertos factores como los que se detallan a continuación:

- ✓ Con la finalidad de garantizar la protección legal de uso exclusivo, de manera que no sea plagiada por la competencia, inscribiremos a la marca del producto, lo que inclusive ofrecerá confianza a nuestros clientes.
- ✓ Con la finalidad de medir la rentabilidad del negocio y efectuar las estimaciones de ventas, costos y beneficios se elaborará un análisis profundo del proyecto.
- ✓ Realizar las inversiones necesarias en publicidad con la finalidad de ayudar al producto a despegar en el mercado.

### **3.7.2. Estrategias de Posicionamiento**

La campaña para posicionar los productos hortícolas tiene que ver mucho con el manejo de las relaciones públicas. Para esto se va a organizar una cata de diversas variedades lechugas y tomates invitando a los chefs de los restaurantes y hoteles meta para que degusten y califiquen los productos.

También se va a organizar una visita al invernadero hidropónico con los administradores de los establecimientos para que conozcan el proceso de producción de estos cultivos para que se consolide y fortalezca la imagen de la empresa.

En cuanto al merchandising de la marca se va a diseñar son gorras, plumas y llaveros con el logotipo de la empresa como souvenirs para los clientes que visiten el invernadero.

**Tabla 26 Plan de acción de Marketing**

<i>PLAN DE ACCION</i>	<i>ENE</i>	<i>FEB</i>	<i>MAR</i>	<i>ABR</i>	<i>MAY</i>	<i>JUN</i>	<i>JUL</i>	<i>AGO</i>	<i>SEP</i>	<i>OCT</i>	<i>NOV</i>	<i>DIC</i>	<i>COSTO</i>
Reuniones con los administradores de restaurantes y hoteles													\$ 200.00
Cataciones con los chefs y clientes													\$ 200.00
Visita a invernadero y "día de campo" con los clientes													\$ 100.00
Entrega de gorras y souvenirs con el logo de la empresa "City Crops"													\$ 500.00

Adicionalmente para el posicionamiento de nuestra marca se tomarán en cuenta las siguientes estrategias:

**Resaltar los atributos de nuestros productos.-** En este punto se debe resaltar lo que hace diferente al producto de los demás ofrecidos y ya posicionados en el mercado; en este proyecto lo que caracteriza a nuestros productos es que aun siendo nuevos dentro del mercado fomentarán el consumo de productos ecoamigables y saludables los cuales utilizarán toda la tecnología necesaria para obtener un producto de la calidad; con la finalidad de satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

**Destacar los beneficios del Producto.-** Constantemente destacaremos los beneficios nutricionales de nuestros productos ya que su consumo incentiva la producción de cultivos bajo la técnica hidropónica lo cual protege al medio ambiente.

## **3.8. Análisis de la Demanda y Oferta**

### **3.8.1. Demanda proyectada**

Según los resultados obtenidos, el 61% de los establecimientos que estarían dispuestos a comprar las hortalizas y contratar el servicio express demandan una cantidad de 948 kilogramos de tomate riñón a la semana y 193 kilogramos de lechuga romana a la semana aproximadamente. Extrapolando la intención de compra de la muestra con el comportamiento de la población tenemos que al año el 61% de los 299 establecimientos comprarían alrededor de 176.296 kg de tomate hidropónico y 35.891 kg de lechuga romana hidropónica.

### **3.8.2. Oferta proyectada**

De acuerdo a la capacidad instalada del proyecto se podrá cubrir el 10% de la demanda de tomates hidropónicos y el 53% de la demanda de lechugas hidropónicas. Es decir al año se producirán 17.142,86 kg de tomate y 18.850,91 kg de lechuga.

## **3.9. Objetivos de Mercadeo**

### **3.9.1. Objetivo General**

Atraer e incrementar en un 5% anual, el número de clientes del sector de comidas y alojamientos para que conozcan los beneficios del tomate y lechuga hidropónica y así se motiven a comprar estos tipos de hortalizas cultivadas en la ciudad.

### **3.9.2. Objetivos Específicos**

- Mostrar los beneficios de la tecnología empleada para producir alimentos de calidad dentro de la ciudad.
- Fomentar hábitos de consumo saludables que sean sostenibles en el tiempo.
- Incrementar la capacidad instalada para poder abarcar un porcentaje mayor de la demanda existen de lechuga hidropónica en 5 años.

## 3.10. Marketing Mix

### 3.10.1. Producto

Las hortalizas que se producirán y se comercializarán posteriormente serán tomates y lechugas hidropónicas cultivados bajo invernadero; los cuales cumplirán con excelentes estándares de calidad.

La variedad de tomates que se decidió a cosechar y comercializar es riñón mientras que para la lechuga se utilizará la variedad romana puesto que son las variedades más consumidas por nuestros clientes potenciales.

Adicionalmente, la oferta de estos productos estará acompañada de un excelente servicio de entrega al establecimiento y servicio postventa.



#### **Marca**

La marca bajo la cual se comercializaran las hortalizas cultivadas en City Crops, será la denominada “CITY CROPS”.

#### **Logotipo**

El logotipo a ser utilizado por City Crops trata de representar visualmente la idea principal de la marca la cual tiene una relación directa con la agricultura urbana logrando que nuestro mercado identifique de manera visual el origen y la clase de producto que se está ofertando.



**Gráfico 21** Logotipo  
**Elaboración:** Las autoras

## ***Empaque***

El uso de empaques adecuados, permite manejar eficientemente éstos productos dentro del proceso comercial, además protege a las hortalizas de daños físicos, biológicos y químicos y facilita su manipulación, transporte y conservación.

Comercialmente en Guayaquil existen algunas formas de empaque y embalaje, sin embargo para el proyecto se empacarán las hortalizas tanto para tomate y lechuga hidropónica en fundas plásticas perforadas y resistentes con capacidad de 1 kilogramo cada una y se transportará en cajas krafts que tendrán capacidad de 25 kg cada una.



**Gráfico 22** Cajas Krafts City Crops  
**Elaboración:** Las autoras

### **3.10.2. Precio**

El precio de la lechuga y tomate está sujeto a la estructura de costos del proyecto pero sujeto también al poder adquisitivo de los clientes. Siempre se buscará tener economías de escala para reducir costos y ampliar en margen de ganancia.

### **3.10.3. Promoción**

Las actividades a realizar para posicionar el producto son las siguientes:

- Publicar anuncios en diarios, revistas o Internet.
- Participar en ferias.

- Realizar eventos de degustación.
- Colocar anuncios publicitarios en vehículos de la empresa, o en vehículos de transporte público.
- Colocar letreros, paneles, carteles, afiches, folletos, catálogos, volantes o tarjetas de presentación.
- Crear una página web, en donde se dé a conocer los productos ofrecidos, las promociones y descuentos que se están ofertando, etc. Para el mediano plazo, se implementará la opción de compras a través de este medio.

#### **3.10.4. Plaza**

##### ***Cobertura geográfica***

Gracias a la ubicación de nuestras instalaciones y nuestro centro de distribución podemos tener acceso a los diferentes sectores de la urbe Guayaquileña, es por eso que City Crops buscará cubrir la demanda de los restaurantes y hoteles ubicados en Ceibos, Urdesa, Samborondón y Centro de la ciudad.

##### ***Canales de distribución***

El canal de distribución de City Crops escogido para acercar de manera más eficaz el producto desde el lugar de cultivo hasta el consumidor final será a través de un canal directo siendo los restaurantes y hoteles nuestros principales clientes.

Para nuestro proyecto se emplearán 1 camioneta la cual se empleará para la transportación de las hortalizas hacia los diferentes establecimientos.

## CAPÍTULO IV

### PLANES DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

#### 4.1. Macro – localización del proyecto

La ciudad de Guayaquil está compuesta de 344,5 km<sup>2</sup> de superficie, de los cuales 316,42 km<sup>2</sup>, equivalentes al 91,9% del total, pertenecen a la tierra firme; mientras que los restantes 28,08 km<sup>2</sup>, equivalentes al 8,1%, pertenecen a los cuerpos de agua que comprenden a ríos y esteros. Las periferias del Área Metropolitana de Guayaquil incluyen las ciudades de Milagro, Daule, Playas entre otras dándole una población consolidada de 3'063.727 habitantes. (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2011)

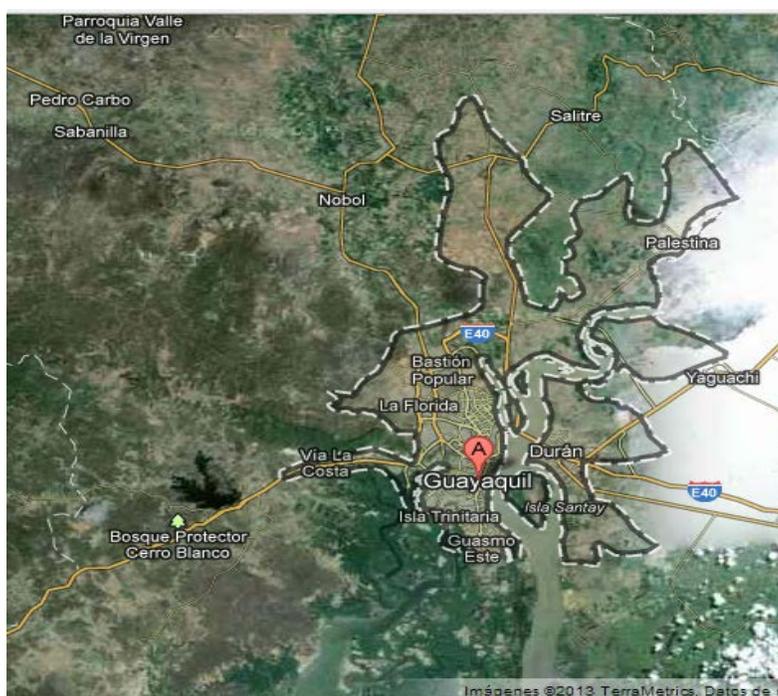


Gráfico 23 Mapa de Guayaquil

Fuente: Google Maps

**Coordenadas:** Latitud 2° 10´ S, Longitud 79° 54´ O

**Clima:** Por su ubicación en plena zona ecuatorial la ciudad de Guayaquil tiene una temperatura cálida durante casi todo el año.

**Temperatura media:** La temperatura promedio oscila entre los 25 y 28° C.

**Precipitación media:** Entre los meses de Enero y Abril las precipitaciones son en promedio de 270 mm, mientras que en el resto de los meses la media es de 15 mm.

**Topografía del suelo:** La ciudad es en su mayor parte llana.

La región donde se ubica Guayaquil tiene suelos muy fértiles que permiten una abundante y variada producción agrícola y ganadera. Se cultiva algodón, oleaginosas, caña de azúcar, arroz, banano, cacao y café y frutas tropicales como el mango, maracuyá (primeros exportadores mundiales), papaya, melones y muchas más. (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2011)



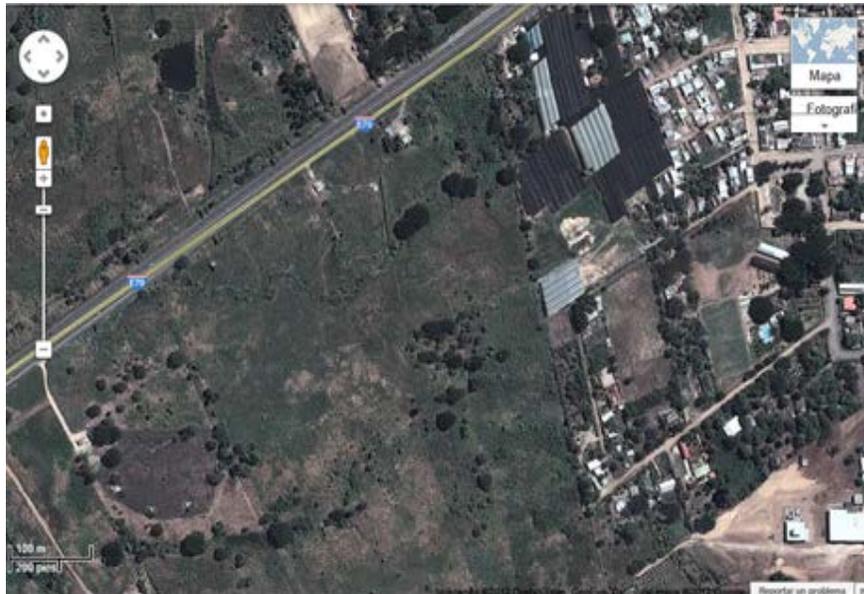
**Gráfico 24** Actividad Agrícola en Guayaquil

**Fuente:** [www.revistaelagro.com](http://www.revistaelagro.com)

#### **4.2. Micro – localización del proyecto**

El invernadero y sus demás instalaciones estarán ubicados en la Provincia del Guayas, específicamente en la parroquia Chongón, en el kilómetro 28 de la Vía a la Costa. Desde este punto geográfico se tiene acceso a los

diferentes sectores de la urbe Guayaquileña gracias a la “conexión” de la carretera con la vía perimetral y la avenida del Bombero.



**Gráfico 25** Mapa del Lugar del Proyecto

Fuente: Google Maps

### 4.3. Determinación de la capacidad del invernadero

### 4.4. Diseño del invernadero

#### **CARACTERISTICAS DE INVERNADERO METALICO**

**Tabla 27** Características de Invernadero Metálico

TIPO	Curvo Multicapilla Gótico 100% metálico aerodinámico
AREA	536 M2
NUMERO DE NAVES	2 Naves de 6.7m de ancho por 40m de largo, con pies de amigo laterales de 1.5m.
DISTANCIA ENTRE POSTES	Cada 4.4 metros longitudinal y 6.7 en transversal
ALTURA	4 metros en columna lateral , 5.5 en el centro de la cercha
VENTILACION	Paredes y cielo raso con malla poli sombra negra al 50%
PUERTA	Corrediza en tubo galvanizado

## DETALLE DE ACCESORIOS

Tabla 28 Detalle de Accesorios

TUBERIA	Tubo redondo galvanizado en caliente grado A de 2.5" * 2mm para perímetros, de 2" * 1.5m en columnas interiores y cerchas perimetrales, de 1 3/4 para cerchas interiores y bases y de 1" para puerta y flautines.
PLASTICO	Plástico térmico blanco triextruido calibre 7 para cubiertas, calibre 10 en canales y calibre 6 para faldones, de procedencia Israelí o Español
ACCESORIOS	Cable de acero galvanizado de 4.2mm. y 3mm. Pernos, grilletes alambre elementos J, grapas etc.
MATERIAL DE CANTERA	Cemento, arena , ripio, piedra

Fuente: Investigación directa- cotización Plasty&Metal

### 4.5. Instalaciones

**Sistema de Fertirriego para tomate.-** Este sistema está compuesto de:

- ✓ *Inyector de fertilizantes sistema Venturi*

Para realiza el bombeo se utiliza un inyector de fertilizantes Venturi con regulador para controlar a distancia las necesidades de fertirrigación. Este sistema tiene adaptado un filtro de agua y filtro de aspiración para preservar la calidad del agua de riego.



Gráfico 26 Inyector de fertilizantes sistema Venturi

Fuente: [www.uclm.es](http://www.uclm.es)

✓ *.Tuberías portarramales*

Se utilizan tuberías de polietileno dispuestas en la superficie y perpendicular a las líneas de cultivo las cuales van unidas al inyector Venturi



**Gráfico 27** Tuberías de polietileno

Fuente: [www.thcenter.com](http://www.thcenter.com)

✓ *Emisores de riego*

Se utilizan las cintas T-tape para el riego por goteo por su alto grado de resistencia y durabilidad al paso del agua y los minerales de la solución nutritiva. Es ideal para cultivos hortícolas en invernaderos.



**Gráfico 28** Cinta T-tape

Fuente: [www.deere.com](http://www.deere.com)

✓ *Tanques de almacenamiento de agua*

Se requiere un tanque plástico de 250 litros tipo botella PE de almacenamiento para mantener el flujo del riego y ahorrar el recurso agua.



**Gráfico 29** Tanque de almacenamiento

Fuente: [www.plastigama.com](http://www.plastigama.com)

**Sistema de oxigenación para lechuga.-** Para mantener la calidad del cultivo se utilizan:

- ✓ *Bomba de aire Venturi*

La compresión del aire generado por la bomba provee a la balsa o contenedor de oxígeno al agua



**Gráfico 30** Bomba de aire

Fuente: [www.mercamanía.es](http://www.mercamanía.es)

- ✓ *Tuberías o mangueras*

*Se utilizan mangueras de polietileno puesto que son resistentes y de larga durabilidad.*



**Gráfico 31** Manguera de polietileno

Fuente: [www.deere.es](http://www.deere.es)

- ✓ *Piedras de oxigenación*

*Para enriquecer el agua con más oxígeno se utilizan piedras aireadoras.*



**Gráfico 32** Piedra difusora redonda

**Fuente:** [www.tecnocultivo.com](http://www.tecnocultivo.com)

**Sistema de electricidad.-** Para los invernaderos de tomate y lechuga:

- ✓ Se requieren instalaciones eléctricas para que funcionen los diferentes sistemas.

**Sistema de control climático.-** Los invernaderos de tomate y lechuga cuentan con:

- ✓ *Ventilación cenital fija*

El diseño especial del invernadero incorpora arcos cenitales que permiten un mayor volumen de aire en la zona superior del invernadero, produciendo mayores tasas de renovación del volumen de aire y contribuyendo a un mejor control de las condiciones medioambientales en la zona de cultivo.



**Gráfico 33** Capilla con ventilación cenital

**Fuente:** [www.grupomsc.com](http://www.grupomsc.com)

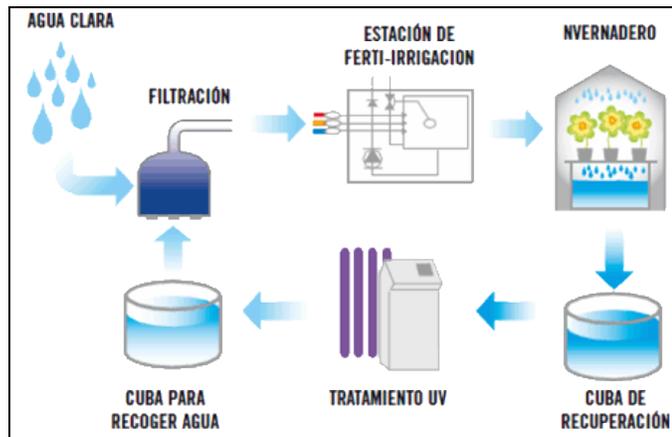
✓ *Sensores climáticos*

La caja de medición tradicional de sensores marca Priva (T+RV) mide la humedad relativa del ambiente y la temperatura por compartimento y por invernadero.

**Sistema de desinfección de aguas para tomate**

✓ *Tratamiento Ultravioleta (UV)*

Mediante tratamiento UV se desinfecta el agua para limitar la propagación de enfermedades en los cultivos y la contaminación a través del agua.



**Gráfico 34** Sistema de tratamiento de aguas

Fuente: [www.richel.fr](http://www.richel.fr)

**4.6. Proceso de producción de la lechuga hidropónica**

El sistema a utilizar en la empresa para la producción de lechugas es a raíz flotante donde la lechuga va directamente sobre el agua con la solución nutritiva disuelta en ella sin ningún tipo de sustrato.

#### **4.6.1. Adquisición de materia prima**

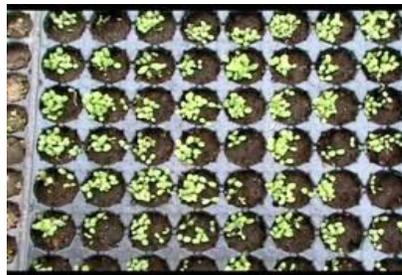
La calidad de la semilla así como la variedad de lechuga para la zona de producción son factores muy importantes para lograr los objetivos de producción.

La semilla a utilizarse para la variedad Romana es Conquistador (PS0136), de color verde oscuro puesto que tiene cabeza alta, verde brillante y buen potencial de rendimiento. La adquisición se hará en Agripac empresa dedicada a la importación, comercialización y producción de semillas certificadas de hortalizas, teniendo su matriz en el sector centro de la ciudad de Guayaquil.

#### **4.6.2. Siembra y Germinación**

Esta etapa tiene una duración de 0 a 11 días y se lleva a cabo en el área de crecimiento (vivero) mediante semilleros de 128 orificios. En esta etapa se utilizará el sustrato vermiculita para la germinación y se sembrará 1 semilla por orificio con una profundidad de 1cm.

El riego se realiza en forma de lluvia con agua que contenga abono foliar 20-20-20 evitando que se encharque el sustrato.



**Gráfico 35** Germinación en semilleros

**Fuente:** [www.hydrocultura.com.mx](http://www.hydrocultura.com.mx)

### 4.6.3 Trasplante

A los 11 días cuando las plantas pequeñas de lechuga hayan alcanzado de 4 a 6cm de altura se procede a trasplantarlas en las balsas en el área de producción (invernadero).

Se utilizarán tres balsas unidas entre sí, con una diferencia de altura de 10 cm. entre cada una, los que conforman una sola gran fila de balsas de 1,8 m. de ancho x 30 m. de largo en total, teniendo una superficie efectiva cubierta con poliestireno de 54 m<sup>2</sup>, y considerando una densidad de plantas de 24 lechugas/m<sup>2</sup> se tiene un total de 1296 lechugas por cada columna de contenedor. Dentro del invernadero habrá 18 balsas de 1,8 x 10 m. dando como resultado una producción de 7776 lechugas.



**Gráfico 36** Trasplante en balsas

**Fuente:** [www.hydrocultura.com.m](http://www.hydrocultura.com.m)

### 4.6.4. Riego

En el sistema de raíz flotante no se realiza riego puesto que se llenan las balsas con agua mezclada con la sustancia nutritiva y dicha solución se mantiene hasta la cosecha. Periódicamente se realizan análisis de pH y salinidad de la solución contenida en las balsas para controlar los factores que pueden llegar a afectar el crecimiento de las plantas.

#### 4.6.5. Oxigenación de la solución nutritiva

El movimiento continuo del agua contenida en las balsas es esencial para garantizar una adecuada sanidad y desarrollo de las plantas. Para lo cual se inyecta una ligera presión de aire en la solución nutritiva mediante una electrobomba Venturi a través de pequeñas tuberías de plástico instaladas en el interior de las balsas (Navarra Agraria, 2008).



**Gráfico 37** Sistema de oxigenación

**Fuente:** Navarra Agraria

#### 4.6.7. Control de plagas y enfermedades

Principales plagas y enfermedades conocidas en el cultivo de lechuga hidropónica:

1. **Plaga:** Trips (*Thrips Tabaco*)

Es una plaga dañina, más que por el efecto directo de sus picaduras, por transmitir a la planta el Virus del Bronceado del Tomate (TSWV). La presencia de este virus en las plantas empieza por provocar grandes necrosis foliares y mueren (Infojardin, s.f.).

**Control:** Aplicación del insecticida sistémico Imidacloprid que es un tipo de insecticidas neuroactivo diseñado a partir de la nicotina.

2. **Plaga:** Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)

Según el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (1994), la mosca blanca de la batata *Bemisia tabaci* (Gennadius) es un insecto-plaga que tiene

una alta y rápida reproducción en algunas variedades de plantas hospederas cultivadas en climas cálidos.

**Control:** Las moscas blancas son atraídas por trampas de color amarillo tráfico, las cuales son impregnadas por una sustancia pegajosa especial para la captura de insectos (trampas amarillas adhesivas) (INIA, 1994).

### 3. **Plaga:** Pulgon (*Myzus Persicae*)

Se trata de una plaga sistemática en el cultivo de la lechuga puesto que extrae los nutrientes de la planta desequilibrándola. El ataque de los pulgones suele ocurrir cuando el cultivo está próximo a la recolección (Infojardín, s.f.).

**Control:** Colocar trampas amarillas y mallas antiáfidos en el área de vivero e invernadero para evitar la infestación de esta plaga.

A nivel de control químico se pueden usar materias activas como: fosfamidón, imidacloprid, metamidofos, pirimicarb, malatión metomilo e insecticidas pertenecientes al grupo de los piretroides (Infoagro, s.f.).

### 4. **Enfermedad:** Antracnosis (*Marssonina panattoniana*)

Los daños se inician con lesiones de tamaño de punta de alfiler, éstas aumentan de tamaño hasta formar manchas angulosas-circulares, de color rojo oscuro, que llegan a tener un diámetro de hasta 4 cm (Infojardin, s.f.).

**Control:** Desinfección del sustrato y aplicación de fungicidas.

### 5. **Enfermedad:** Botritis (*Botrytis cinerea*)

Los síntomas comienzan en las hojas más viejas con unas manchas de aspecto húmedo que se tornan amarillas, y seguidamente se cubren de moho gris que genera enorme cantidad de esporas (Infojardin, s.f.).

Si la humedad relativa aumenta las plantas quedan cubiertas por un micelio blanco; pero si el ambiente está seco se produce una putrefacción de color pardo o negro (Infojardin, s.f.).

**Control:** Manejo de la densidad de plantas y control del flujo de aire dentro del invernadero.

6. **Enfermedad:** Septoriosis (*Septoria Lactuca Sativa*)

Esta enfermedad produce manchas en las hojas inferiores cuyos síntomas empiezan a ser visibles a partir de un mes o más después de la infección por el hongo.

**Control:** Reducción de la humedad dentro del invernadero y aplicar fungicidas.

7. **Enfermedad fisiológica:** Tip burn

El tip burn es un problema causado por la falta de calcio en la solución nutritiva que afecta a la lechuga a medida que se acerca a la madurez puesto que hay menor flujo de aire y se reduce el uso del agua, aumentando así la humedad y produciendo la pudrición de las hojas. Las hojas con las puntas quemadas dan una apariencia desagradable y el margen de la hoja dañada es más débil.

**Control:** Mantener niveles óptimos de calcio en la solución, evitar niveles excesivos de potasio y nitrógeno y brindar sombra a los cultivos durante los periodos de altas temperaturas y luminosidad (Alvarado, Chavéz & Wilhelmina, 2001).

#### 4.6.8. Cosecha

Los días que transcurren desde la siembra hasta la cosecha dependen de la variedad y de la época del año. De acuerdo a las exigencias del mercado y a las normas de calidad establecidas, la cosecha de lechugas sucede entre las 6 a 8 semanas después del trasplante (Suquilanda, 2003).

El corte de las lechugas debe realizarse desde las primeras horas de la mañana hasta el mediodía, es decir cuando las plantas están menos abultadas debido a la presión ejercida por los fluidos, para evitar que las hojas se rompan. Para que las lechugas estén aptas para su comercialización, éstas deben tener

una apariencia homogénea y de calidad, sin signos de marchitez o daños en las hojas



**Gráfico 38** Cosecha de cabezas de lechuga

**Fuente:** [www.hydrocultura.com.mx](http://www.hydrocultura.com.mx)

De acuerdo a un estudio realizado por Cantwell y Suslow (2012), la madurez de la lechuga romana se basa en el número de hojas y en el desarrollo de la cabeza. Una cabeza muy suelta, floja o fácilmente compresible está inmadura y una cabeza muy firme o dura es considerada demasiado madura.

Las cabezas que están inmaduras (es decir que tienen menos de 30 hojas antes del descarte de las externas) y las maduras (cerca de 35 hojas) tienen mejor sabor que las cabezas demasiado maduras o sobre maduras (menos amargura, más dulzor) y también tienen menos problemas de poscosecha. Cuando se descarta un número extra de hojas externas, y quedan solo hojas de color verde claro, se obtiene lo que se llama corazón o cogollo de lechuga romana.

#### **4.6.9. Poscosecha**

##### **Limpieza**

Se realiza una selección y limpieza general del producto, eliminando las hojas bajas, es decir las hojas que conforman las cuatro cinco fijadas contando desde la base y las que tengan algún tipo de daño, luego se cortan los troncos a la altura de la hoja más extrema.

## **Enfriamiento y secado**

A continuación se procede a lavar las lechugas con agua helada y a sumergirlas en cualquier de las siguientes soluciones: Lonife al 3%, cloro al 1% para luego de sacudirlas vigorosamente, ponerlas a escurrir sobre mallas suspendidas sobre el nivel del suelo. Después de 15 minutos de esta operación las lechugas están listas para ser empacadas.

## **Empacado**

Las lechugas se empacan de acuerdo a las exigencias del comprador en kilos o en libras. Para el proyecto se empacará las lechugas en fundas plásticas perforadas y resistentes con capacidad de 2 unidades por fundas de polietileno perforadas y se transportará en gavetas plásticas, las cuales tienen muchas ventajas como fácil apilamiento, se los puede lavar y desinfectar sin dificultad, resisten manejos bruscos, pero la única desventaja es que su costo inicial es alto.

## **Almacenamiento y Transporte**

La lechuga admite muy bien casi todos los métodos de pre-enfriado, resultándole altamente favorable un pre-enfriado por vacío. Las condiciones de conservación más adecuada son 0-10 °C y 90-95% de humedad relativa, con lo que pueden mantenerse en buenas condiciones.

## **4.7. Proceso de producción del tomate hidropónico**

### **4.7.1. Adquisición de materia prima**

Para el cultivo de tomate hidropónico en invernadero es mejor utilizar variedades híbridas de crecimiento indeterminado con gran potencial genético entre las más conocidas se encuentran: Graciela, Daniela, Dominique, Brillante, Katherine, Electra, Fortaleza, Rocío, Victoria, Gloria, Sheila, etc.

La semilla a utilizarse es Gloria, de buen vigor, alto rendimiento y larga duración, luego de cosechado el producto dura de 20 a 30 días, haciendo factible su almacenamiento. La adquisición se hará en Agripac empresa dedicada a la importación, comercialización y producción de semillas certificadas de hortalizas, teniendo su matriz en el sector centro de la ciudad de Guayaquil.

#### **4.7.2. Preparación del sustrato**

El segundo paso es la preparación del sustrato, entendiéndose como tal al material sólido que sirve de soporte a las raíces, que debe cumplir varias funciones como:

- Ser físicamente adecuado: liviano, buena humedad, correcta aireación.
- Ser químicamente inerte: no puede absorber ni suministrar ningún elemento nutritivo.
- Ser biológicamente inerte: deberá estar libre de plagas y enfermedades, de fácil consecución y bajo costo, este factor tal vez es el más limitante, ya que un sustrato puede ser ideal pero no adquirirse fácilmente en la región y su consecución implica altos costos sobre todo en el transporte.

En el proyecto se utilizará como sustrato la turba canadiense grado “A” debido a que el agua y la humedad se integran en la turba, garantizando que la plantas no se sequen. Adicionalmente el oxígeno también es distribuido a las raíces a través de la turba y este sustrato garantiza que el sistema radicular de la planta obtenga las mejores condiciones para un buen desarrollo.

#### **4.7.3. Preparación semilleros**

El siguiente paso a seguir será la construcción de los semilleros, los cuales ayudarán a asegurar la reproducción de las plantas. Los semilleros deben estar ubicados donde estén expuestos a la luz solar directa para asegurar que germinen de forma adecuada las semillas de los tomates

hidropónicos y a su vez para asegurar plántulas de excelentes características agronómicas.

En el siguiente cuadro se detalla la distancia entre surcos y la distancia entre plantas que debe tener cada uno de los semilleros para el cultivo del tomate. En este caso la distancia entre surcos del tomate debe ser de 8cm y la distancia entre plantas debe ser de 1 cm.

**Tabla 29 Especies Sembradas en Semilleros**

<i>ESPECIES QUE DEBEN SEMBRARSE PRIMERO EN SEMILLEROS</i>			
<i>ESPECIE</i>	<i>DISTANCIA ENTRE SURCOS EN CM</i>	<i>DISTANCIA ENTRE PLANTAS EN CM</i>	<i>PROFUNDIDAD EN CM</i>
<b>TRASPLANTE (SEMILLEROS)</b>			
Acelga	8	1	1,5
Apio	5	0,5	ft*
Brócoli	10	1	1
Cebolla	5	0,5	1
Cebollín	5	0,5	1
Chile Pimiento	8	1	1
Espinaca	5	2	1
<b>Lechuga</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>
Nabo Blanco	8	2	1
Perejil	5	0,5	0,5
Puerro	5	0,5	1
Remolacha	8	1	1
Repollo	10	1	1
<b>Tomate</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<i>* Estas semillas deben de quedar a flor de tierra o casi superficial</i>			

**Fuente:** Manual de Cultivos Hidropónicos Guatemala, INCAP, abril 1997

La germinación debe ocurrir dentro de la primera semana de colocadas las semillas. La post-emergencia ocurre entre el día 5 y el 12 y el trasplante se realiza el día 12 al 14.

Para el proyecto se utilizarán semilleros empleando germinadores plásticos (bandejas) de 200 orificios de 60x34 cm con sustratos de turba con los que conseguiremos plántulas de excelente calidad y con un buen desarrollo del sistema radicular, y mediante este procedimiento no se producirá estrés de plántulas.



**Gráfico 39 Semilleros**

**Fuente:** [camilplantas.foroactivo.com](http://camilplantas.foroactivo.com)

Estos germinadores plásticos serán llenados con el sustrato para germinación a base de turba canadiense (materia orgánica para preparar sustratos), desarrollado especialmente para la germinación de semillas y crecimiento de las plántulas que se producen en semilleros.

Las plántulas que crecen en el interior de las celdas restringidas, tienen un sistema en el cual las raíces están confinadas a un espacio muy pequeño. Por lo tanto, para obtener una adecuada producción en los semilleros, se necesita un sustrato con características físicas y químicas que proveen un crecimiento óptimo de las plántulas.

Sus componentes: turba de sphagnum (65-75%), vermiculita, macronutrimientos, micronutrimientos, cal dolomítica, cal calcita, agente humectante, granulación fina. Contiene los siguientes elementos fertilizantes:

nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, zinc, cobre, manganeso, boro.

La temperatura del vivero deberá oscilar de un mínimo de 65° F durante la noche a un máximo de 85° F durante el día, lo que ayudará a una buena germinación y posterior desarrollo de los tomates.



**Gráfico 40 Plántulas de tomate en semillero**

**Fuente:** [www.floresyplantas.net](http://www.floresyplantas.net)

#### **4.7.4. Trasplante al invernadero**

La densidad de plantación en el cultivo de tomate, al igual que en otras hortalizas, depende de numerosos factores interrelacionados. Se pueden enumerar los siguientes factores determinantes a la hora de decidir la densidad de plantación como:

- Época de cultivo.
- Variedad y tipo de tomate.
- Estrategia planteada por el productor.
- Coste de la semilla.
- Tipo de invernadero.
- Otros condicionantes del manejo del cultivo (injerto, calidad del agua de riego, disponibilidad de mano de obra, etc.).

En invernaderos lo que se debe es aprovechar al máximo su área total, para ello se utilizará un densidad de 3 plantas por m<sup>2</sup>, proporcionándonos una producción aproximadamente de 6 Kg de tomate por planta.

El método de manejo de las plántulas a usarse será el tutorado o colgado en cuyo caso se usan distancias de 0,35 m entre plantas en hileras y 1,00 m entre camas.

Una vez que las plantas tengan 10 cm. de altura o hayan pasado 15 días ya estarán en condiciones de ser trasplantadas. El trasplante consiste en el traslado de las plantas desde los semilleros al lugar definitivo del cultivo. Las matas deben ser tomadas por los cotiledones y nunca por el tallo porque es muy delicado. Las plantas son trasplantadas a 29 sacos con dimensiones de 0,4 x 18 mts, en cada saco se colocan 51 plantas, dando como resultado una densidad de plantas de 1500.

Cuando se haga el trasplante, no se deberá regar los semilleros el día anterior, ni tampoco el mismo día de hacerlo, a fin de que el sustrato no esté barroso, sino húmedo y se suelte con facilidad.

Luego se sumergirán las plantas en vaso con solución nutriente y se sacudirán suavemente de modo que desprendan todo el sustrato y evitando el sol sobre las raíces, se procederá a ponerlas en los agujeros del contenedor definitivo – fundas negras de polietileno- de 30 cm. de diámetro.

#### **4.7.5. Riego y fertilización de la planta**

Después de haber realizado el trasplante se procederá a realizar los ciclos de fertilización. El riego por goteo es el más utilizado a nivel mundial. Su principal característica es que utiliza sustratos con espacios vacíos que permiten sostener altos niveles de agua y aire.

#### **4.7.6. Poda**

La poda se realiza desde que el cultivo ha iniciado su ciclo vegetativo normalmente a partir de los 22 días. Existen diferentes tipos de poda para optimizar la producción del cultivo de tomate.

### Poda de los brotes

Consiste en eliminar los brotes axilares, cuando están pequeños o tienen entre 6 y 10 cm de longitud. Con esta práctica se evita la pérdida de energía, la cual aprovecha la planta en el desarrollo de la flor y fruto.

### Poda del follaje

Consiste en la eliminación de hojas y esto favorece la ventilación de la planta y se evita la incidencia de enfermedades del follaje, permite el equilibrio entre el follaje, fecundación y el desarrollo de las hortalizas.

Este tipo de poda se realiza en las hojas que se encuentran cercanas al suelo, por debajo del primer racimo floral y continuando hasta una altura de 0.35 a 0.40 m. Se debe tener cuidado de no eliminar hojas en exceso.

### Poda apical

Consiste en eliminar la parte apical del tallo con el objetivo de detener el crecimiento vertical en las variedades indeterminadas, y lograr con ello una producción temprana.

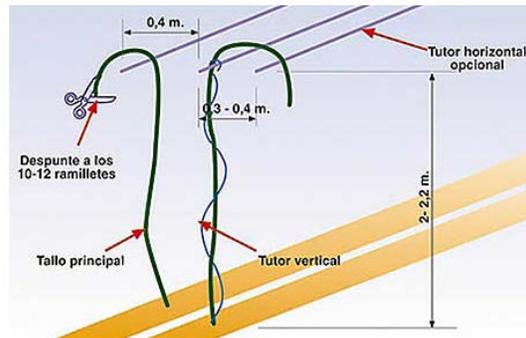
### **4.7.7. Tutorado**

En esta sección el objetivo es establecer un soporte para mantener a la planta erguida y evitar que las hojas y los frutos toquen el suelo mejorando así la aireación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la luminosidad y realización de labores de cultivo.

Los tallos de las plantas hortícolas se parten con mucha facilidad, debido al peso de los frutos, las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura. Por ello, se hace imprescindible el uso de tutores en las plantas como sostén que faciliten las labores de cultivo y, aumente la ventilación.

Existen numerosas posibilidades y variantes en cuanto al " tutorado" se refiere, pero para el proyecto se utilizará el tutorado tradicional.

Como el tomate alcanza 2 - 2,2 m de altura, el tallo se pasa por encima del alambre tutor donde se sujeta la rafia (hilo de polipropileno), o se coloca otro alambre en paralelo al anterior dejándose pasar por los dos, se descuelga y se deja crecer hasta que la planta tenga de 10 a 12 ramilletes. Es característico de estructuras de invernadero sencillas e indicado para ciclos cortos de cultivo. De esta manera los gastos de mano de obra se reducen considerablemente. Suelen colocarse dos plantas en el mismo punto de trasplante y los tutores verticales se abren en "V" para favorecer la aireación entre las plantas.



**Gráfico 41 Tutorado tradicional del tallo principal**

Fuente: [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)

#### **4.7.8. Control de malezas y plagas**

El control es elemento fundamental en todo cultivo sobretodo en un cultivo hidropónico, ya que permite el excelente desarrollo y producción de las plantas.

Para el control de plagas se revisará diariamente la huerta, durante cinco minutos. 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 gusanitos o pulgones cuando están

en sus primeros días de desarrollo. Esta revisión se hará 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.

#### **4.7.8.1 INCIDENCIAS Y PROBLEMAS ESPECIFICOS**

Los problemas patológicos o fisiológicos del tomate son comunes en cualquier sistema de cultivo empleado, sin que pueda decirse de ninguno que sea específico.

Ahora bien, puede aparecer con mayor frecuencia o intensidad en un determinado debido a sus características intrínsecas.

Las plagas que más se presentan en los cultivos hidropónicos son los insectos de diferentes tipos. Entre éstos son muy frecuentes los gusanitos o "cuncunas", que no son otra cosa que los hijos de las mariposas y nacen cuatro o cinco días después de que ellas han puesto sus huevos, generalmente por detrás de las hojas (Nuez, 1995).

Otra plaga bastante común y dañina son los pulgones o áfidos, que se presentan sobre todo en los períodos secos y calurosos, aunque también los hay en otras épocas de clima menos benigno. 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.

A continuación se detallan los que con mayor frecuencia afectan a los tomates cultivados sin suelo.

### ***Patologías***

La *Botrytis cinerea* afecta con mayor frecuencia a los tomates en el cultivo sin suelo, lo que resulta sorprendente pues su vegetación y vigor equilibrados producen una planta menos compacta y mejor ventilada. La explicación se debe que esta patología absorbe el calcio. Las raíces en los cultivos hidropónicos sufren acusadas oscilaciones térmicas. Esta carencia puntual ocasiona en el borde de las hojas decoloraciones y manchas necróticas lo que unido a una pérdida de agua mediante la transpiración foliar, constituye un favorable punto de entrada de la enfermedad.

Diversos hongos de suelo como *Rhizoctonia*, *Ospidium* y principalmente *Pythium* se muestran en los cultivos hidropónicos mucho más peligrosos que en suelo, pues las condiciones más favorables del sustrato favorecen su multiplicación y virulencia.

El *Pythium*, en plantaciones tempranas de tomate, puede causar verdaderos problemas. Las altas temperaturas de finales del verano y principio de otoño le favorecen de tal modo que si no es controlado químicamente puede matar plantas adultas, lo que muy raramente sucede en suelo.

Otra grave enfermedad en tomate es el *Fusarium Oxysporum f.sp. radicis lycopersici*. Esta enfermedad ataca principalmente en suelo, siendo difícilmente controlable por desinfección.

### ***Fisiopatías***

Las más comunes en los tomates cultivados sin suelo se deben a desequilibrios y carencias nutricionales, ocasionadas no tanto por errónea formulación de la solución nutritiva, cuando por condiciones físicas o climáticas desfavorables.

La principal fisiopatía en los tomates de hidroponía es la podredumbre apical ocasionada por carencias puntuales de calcio como es suficientemente conocido. En los cultivos sin suelo la absorción de calcio es dificultosa en ciertas épocas calurosas, en las que el sustrato alcanza excesiva temperatura debido a su poca inercia provocando daños y mal funcionamiento de la raíz (Nuez, 1995).

### ***Accidentes***

Aunque accidentes diversos pueden ocurrir en cualquier sistema, los cultivos sin suelo por sus características, son más frágiles ante cualquier anomalía de funcionamiento. Así una rotura del equipo de riego puede no afectar a una plantación de tomate en suelo si dura unos pocos días, mientras que en hidroponía la avería deberá subsanarse en pocas horas si no se quiere tener consecuencias irreparables (Nuez, 1995).

Pueden presentarse problemas en la volumetría o secuencias de riego o también pueden fallar diversos tipos de mecanismos o sensores.

#### **4.7.9. Cosecha**

La cosecha del tomate hidropónico se realiza en tres estados:

- Verde maduro
- Verde pintón
- Maduro

Estos tomates por tener el gen RIN de larga vida pueden ser cosechados en racimos maduros para cualquier tipo de mercado nacional o para exportación por su forma, color y tamaño uniformes.

Para el caso nuestro puesto que la plantación está cerca al mercado objetivo, la cosecha se realizará en estado maduro garantizando buen sabor y buena apariencia.



**Gráfico 42** Proceso de cosecha

**Fuente:** [www.prensa.com](http://www.prensa.com)

#### **4.7.10. Poscosecha**

La post-cosecha es aquella etapa del proceso de producción en la que se ejecutan todas las actividades posteriores a la cosecha de los tomates. Dichas labores se hacen con cuidado, de manera que el producto conserve su calidad y llegue al consumidor final en óptimas condiciones.

Dentro de los costos de producción se deberán calcular las pérdidas de la post-cosecha para tratar de optimizar los recursos para no tener fallas nuevamente.

#### **Lavado**

En esta etapa lo que se realiza es el pre-enfriamiento del producto en agua fría por treinta minutos para obtener una temperatura final del tomate de seis a siete grados centígrados evitando el crecimiento de microorganismos, disminuyendo las posibilidades de marchitamiento, retrasando la sobre-maduración y minimizando el deterioro del producto.

#### **Conservación y almacenamiento**

Esta etapa es muy importante debido a que las hortalizas como el tomate son un producto que se pueden deteriorar con el tiempo, si no se someten a un

proceso o tratamiento adecuado para su conservación, pueden perecer y con ello perder todo su valor comercial.

El perecimiento lo motivan varios factores que pueden actuar solos o en conjunto como envejecimiento, descomposición y deshidratación.

El envejecimiento se puede retardar manejando humedad y temperatura. Lo ideal sería aumentar la humedad relativa (más de 80%) y disminuir la temperatura de almacenamiento (entre 7 y 13° C).

### **Empaque**

El uso de empaques adecuados, permite manejar eficientemente éstos productos dentro del proceso comercial, además protege a las hortalizas de daños físicos, biológicos y químicos y facilita su manipulación, transporte y conservación.

Para el proyecto se transportará en gavetas plásticas que tendrán la capacidad de 25 kg cada una, las cuales tienen muchas ventajas como fácil apilamiento, se los puede lavar y desinfectar sin dificultad, resisten manejos bruscos, pero la única desventaja es que su costo inicial es alto.

### **Transporte**

El transporte, es la operación costosa en el canal de comercialización de estos productos. Se tomarán medidas como la limpieza del transporte que se va a utilizar, desinfección; clasificación por tamaño del producto, apilamiento adecuado de las cajas; cobertura apropiada de los vehículos utilizados para evitar el polvo, sol, viento.

Para el caso del proyecto, el transporte se realizará cumpliendo estas normas mínimas mencionadas anteriormente de manera que el producto llegue en buen estado.

## **CAPÍTULO V**

### **EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO**

#### **5.1. Inversión inicial del proyecto**

La inversión que se requiere antes de la puesta en marcha del proyecto la agruparemos en Activos Fijos, Gasto Pre operacionales y Capital de Trabajo.

##### **Activos Fijos**

Dentro de este rubro, la empresa tendrá que comprar todos los equipos, herramientas e implementos necesarios para acoplar las oficinas de trabajo, y empezar también con las actividades de producción.

##### **Activos Diferidos**

Se registrará todo aquella inversión que sea necesaria para la constitución de la empresa dentro de los cuales tenemos los principales rubros como gastos de constitución y cualquier imprevisto

##### **Capital de Trabajo**

Dentro de este rubro se detalla la inversión que se hará en activos corrientes, es decir el efectivo inicial que permita operar durante el ciclo productivo.

A continuación se presenta un cuadro en donde se resumen todos los costos involucrados en la inversión para el funcionamiento del proyecto:

**Tabla 30 Resumen de Inversiones**

CONCEPTO	VALOR TOTAL
Terreno	\$ 5,000.00
Infraestructura y Obra civil	\$ 10,132.00
Maquinaria y equipos	\$ 4,400.00
Herramientas	\$ 549.00
Vehículos	\$ 15,000.00
Mobiliario	\$ 2,235.00
Equipos de computación	\$ 2,060.00
Otras inversiones	\$ 2,000.00
Capital de Trabajo	\$ 18,755.65
<b>Total</b>	<b>\$ 60,131.65</b>

Para el funcionamiento del proyecto es necesaria una inversión inicial de \$ 60,131.65, en donde el capital de trabajo constituye el 31%, siendo este un elemento primordial en las actividades del invernadero. La infraestructura de los invernaderos y áreas de procesamiento representan el 17%.

A continuación se presenta un detalle de cada uno de los rubros que integran la inversión:

**Tabla 31 Infraestructura y Obra Civil**

Infraestructura y Obra civil	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Terreno	m2	\$ 3.13	1600	\$ 5,000.00
Preparación del terreno	m2	\$ 1,000.00	1	\$ 1,000.00
Fabricación e instalación de Invernadero para tomate	m2	\$ 6.00	536	\$ 3,216.00
Fabricación e instalación de Invernadero para lechuga	m2	\$ 7.00	268	\$ 1,876.00
Fabricación de vivero para tomate	m2	\$ 6.00	20	\$ 120.00
Fabricación de vivero para lechuga	m2	\$ 6.00	20	\$ 120.00
Oficinas ( 50 m2)	m2	\$ 40.00	35	\$ 1,400.00
Área de poscosecha	m3	\$ 40.00	25	\$ 1,000.00
Bodegas ( 20 m2)	m2	\$ 40.00	10	\$ 400.00
Baños	Unidad	\$ 500.00	2	\$ 1,000.00
<b>Total</b>				<b>\$ 15,132.00</b>

**Tabla 32 Maquinaria y Equipos**

Maquinaria y equipos	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Termo higrómetro	unidad	\$ 200.00	2	\$ 400.00
Medidor de ph	unidad	\$ 50.00	2	\$ 100.00
Sistema de raíz flotante para lechuga	Unidad	\$ 300.00	1	\$ 300.00
Sistema de riego por goteo y drenaje para tomate	Unidad	\$ 700.00	1	\$ 700.00
Sistema de desinfección de aguas	Unidad	\$ 300.00	2	\$ 600.00
Sistema de electricidad	Unidad	\$ 800.00	2	\$ 1,600.00
Sistema de control climático	Unidad	\$ 350.00	2	\$ 700.00
<b>Total</b>				\$ 4,400.00

**Tabla 33 Herramientas**

Herramientas	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Báscula pequeña	unidad	\$ 50.00	2	\$ 100.00
Carretillas	unidad	\$ 20.00	4	\$ 80.00
Tijeras de podar	unidad	\$ 25.00	5	\$ 125.00
Alicate	unidad	\$ 8.00	3	\$ 24.00
Mesas de empaque	unidad	\$ 4.00	50	\$ 200.00
Pala pequeña	unidad	\$ 5.00	4	\$ 20.00
<b>Total</b>				\$ 549.00

**Tabla 34 Vehículos**

Vehículos	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Camioneta LUV D-MAX Diesel 2.5 1 cabina	Unidad	\$ 15,000.00	1	\$ 15,000.00
<b>Total</b>				\$ 15,000.00

**Tabla 35 Mobiliario**

Mobiliario	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Escritorio ejecutivo	unidad	\$ 250.00	2	\$ 500.00
Escritorio	unidad	\$ 180.00	3	\$ 540.00
Sillas ejecutivas	unidad	\$ 175.00	5	\$ 875.00
Sillas de espera	unidad	\$ 120.00	2	\$ 240.00
Archivadores	unidad	\$ 80.00	1	\$ 80.00
<b>Total</b>				\$ 2,235.00

**Tabla 36 Equipos de Computación**

Equipos de computación	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Computador INTEL Icore7 (clon)	unidad	\$ 650.00	3	\$ 1,950.00
Impresora hp láser	unidad	\$ 110.00	1	\$ 110.00
<b>Total</b>				\$ 2,060.00

**Tabla 37 Otras inversiones**

Otras inversiones	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Plan de Marketing				\$ 1,000.00
Gastos de Constitución	unidad	\$ 1,000.00	1	\$ 1,000.00
<b>Total</b>				\$ 2,000.00

**Tabla 38 Capital de Trabajo**

CAPITAL DE TRABAJO	VALOR ANUAL	VALOR SEMESTRAL
Materia prima: Tomate	\$ 210.00	\$ 105.00
Materiales directos: Tomate	\$ 1,787.00	\$ 893.50
Suministros para Tomate	\$ 556.50	\$ 278.25
Materiales indirectos: Tomate	\$ 525.00	\$ 262.50
Materia prima: Lechuga	\$ 110.00	\$ 55.00
Materiales directos: Lechuga	\$ 1,047.60	\$ 523.80
Materiales indirectos: Lechuga	\$ 873.50	\$ 436.75
Suministros para lechuga	\$ 125.30	\$ 62.65
Mano de Obra Directa	\$ 10,733.04	\$ 5,366.52
Suministros para el personal	\$ 179.80	\$ 89.90
Mantenimiento y reparaciones	\$ 632.96	\$ 316.48
Gastos Administrativos	\$ 14,764.08	\$ 7,382.04
Gastos de Ventas	\$ 5,966.52	\$ 2,983.26
<b>TOTAL</b>	\$ 37,511.30	\$ 18,755.65

## 5.2. Financiamiento de la inversión

El financiamiento del proyecto incluirá las aportaciones de los socios. Esta opción permitirá optimizar los recursos existentes, sin necesidad de invertir en grandes cantidades, cuyas compras se realizarán acorde a la magnitud de nuestra demanda.

**Tabla 39 Financiamiento**

Financiamiento			
\$	42,092.15	70%	CFN
\$	18,039.49	30%	Propio

El financiamiento se llevará a cabo por medio de la Institución Financiera CFN, la cual cubrirá el 70% de la inversión, mientras que el 30% será distribuido por los socios.

**Tabla 40 Tabla de Amortización**

FINANCIAMIENTO						
		Importe del préstamo	\$ 42,092.15			
		Interés anual	10.85%			
		Período del préstamo en años	5			
		Fecha inicial del préstamo	01/07/2013			
		Pago mensual	\$ 1,739.39			
		Número de pagos	60			
		Interés total	\$ 18,003.69			
		Costo total del préstamo	\$ 54,857.07			
Nº	Fecha de pago	Saldo inicial	Pago	Capital	Interés	Saldo final
1	01/08/2013	\$ 42,083.75	\$ 911.86	\$ 531.35	\$ 380.51	\$ 41,552.40
2	01/09/2013	\$ 41,552.40	\$ 911.86	\$ 536.15	\$ 375.70	\$ 41,016.25
3	01/10/2013	\$ 41,016.25	\$ 911.86	\$ 541.00	\$ 370.86	\$ 40,475.25
4	01/11/2013	\$ 40,475.25	\$ 911.86	\$ 545.89	\$ 365.96	\$ 39,929.35
5	01/12/2013	\$ 39,929.35	\$ 911.86	\$ 550.83	\$ 361.03	\$ 39,378.52
6	01/01/2014	\$ 39,378.52	\$ 911.86	\$ 555.81	\$ 356.05	\$ 38,822.71

7	01/02/2014	\$ 38,822.71	\$ 911.86	\$ 560.84	\$ 351.02	\$ 38,261.88
8	01/03/2014	\$ 38,261.88	\$ 911.86	\$ 565.91	\$ 345.95	\$ 37,695.97
9	01/04/2014	\$ 37,695.97	\$ 911.86	\$ 571.02	\$ 340.83	\$ 37,124.95
10	01/05/2014	\$ 37,124.95	\$ 911.86	\$ 576.19	\$ 335.67	\$ 36,548.76
11	01/06/2014	\$ 36,548.76	\$ 911.86	\$ 581.40	\$ 330.46	\$ 35,967.36
12	01/07/2014	\$ 35,967.36	\$ 911.86	\$ 586.65	\$ 325.20	\$ 35,380.71
13	01/08/2014	\$ 35,380.71	\$ 911.86	\$ 591.96	\$ 319.90	\$ 34,788.75
14	01/09/2014	\$ 34,788.75	\$ 911.86	\$ 597.31	\$ 314.55	\$ 34,191.44
15	01/10/2014	\$ 34,191.44	\$ 911.86	\$ 602.71	\$ 309.15	\$ 33,588.73
16	01/11/2014	\$ 33,588.73	\$ 911.86	\$ 608.16	\$ 303.70	\$ 32,980.57
17	01/12/2014	\$ 32,980.57	\$ 911.86	\$ 613.66	\$ 298.20	\$ 32,366.92
18	01/01/2015	\$ 32,366.92	\$ 911.86	\$ 619.21	\$ 292.65	\$ 31,747.71
19	01/02/2015	\$ 31,747.71	\$ 911.86	\$ 624.81	\$ 287.05	\$ 31,122.90
20	01/03/2015	\$ 31,122.90	\$ 911.86	\$ 630.45	\$ 281.40	\$ 30,492.45
21	01/04/2015	\$ 30,492.45	\$ 911.86	\$ 636.16	\$ 275.70	\$ 29,856.29
22	01/05/2015	\$ 29,856.29	\$ 911.86	\$ 641.91	\$ 269.95	\$ 29,214.39
23	01/06/2015	\$ 29,214.39	\$ 911.86	\$ 647.71	\$ 264.15	\$ 28,566.67
24	01/07/2015	\$ 28,566.67	\$ 911.86	\$ 653.57	\$ 258.29	\$ 27,913.11
25	01/08/2015	\$ 27,913.11	\$ 911.86	\$ 659.48	\$ 252.38	\$ 27,253.63
26	01/09/2015	\$ 27,253.63	\$ 911.86	\$ 665.44	\$ 246.42	\$ 26,588.19
27	01/10/2015	\$ 26,588.19	\$ 911.86	\$ 671.46	\$ 240.40	\$ 25,916.73
28	01/11/2015	\$ 25,916.73	\$ 911.86	\$ 677.53	\$ 234.33	\$ 25,239.21
29	01/12/2015	\$ 25,239.21	\$ 911.86	\$ 683.65	\$ 228.20	\$ 24,555.55
30	01/01/2016	\$ 24,555.55	\$ 911.86	\$ 689.83	\$ 222.02	\$ 23,865.72
31	01/02/2016	\$ 23,865.72	\$ 911.86	\$ 696.07	\$ 215.79	\$ 23,169.65
32	01/03/2016	\$ 23,169.65	\$ 911.86	\$ 702.37	\$ 209.49	\$ 22,467.28
33	01/04/2016	\$ 22,467.28	\$ 911.86	\$ 708.72	\$ 203.14	\$ 21,758.57
34	01/05/2016	\$ 21,758.57	\$ 911.86	\$ 715.12	\$ 196.73	\$ 21,043.44
35	01/06/2016	\$ 21,043.44	\$ 911.86	\$ 721.59	\$ 190.27	\$ 20,321.85
36	01/07/2016	\$ 20,321.85	\$ 911.86	\$ 728.11	\$ 183.74	\$ 19,593.74
37	01/08/2016	\$ 19,593.74	\$ 911.86	\$ 734.70	\$ 177.16	\$ 18,859.04

38	01/09/2016	\$ 18,859.04	\$ 911.86	\$ 741.34	\$ 170.52	\$ 18,117.70
39	01/10/2016	\$ 18,117.70	\$ 911.86	\$ 748.04	\$ 163.81	\$ 17,369.66
40	01/11/2016	\$ 17,369.66	\$ 911.86	\$ 754.81	\$ 157.05	\$ 16,614.85
41	01/12/2016	\$ 16,614.85	\$ 911.86	\$ 761.63	\$ 150.23	\$ 15,853.22
42	01/01/2017	\$ 15,853.22	\$ 911.86	\$ 768.52	\$ 143.34	\$ 15,084.70
43	01/02/2017	\$ 15,084.70	\$ 911.86	\$ 775.47	\$ 136.39	\$ 14,309.23
44	01/03/2017	\$ 14,309.23	\$ 911.86	\$ 782.48	\$ 129.38	\$ 13,526.75
45	01/04/2017	\$ 13,526.75	\$ 911.86	\$ 789.55	\$ 122.30	\$ 12,737.20
46	01/05/2017	\$ 12,737.20	\$ 911.86	\$ 796.69	\$ 115.17	\$ 11,940.51
47	01/06/2017	\$ 11,940.51	\$ 911.86	\$ 803.90	\$ 107.96	\$ 11,136.61
48	01/07/2017	\$ 11,136.61	\$ 911.86	\$ 811.16	\$ 100.69	\$ 10,325.45
49	01/08/2017	\$ 10,325.45	\$ 911.86	\$ 818.50	\$ 93.36	\$ 9,506.95
50	01/09/2017	\$ 9,506.95	\$ 911.86	\$ 825.90	\$ 85.96	\$ 8,681.05
51	01/10/2017	\$ 8,681.05	\$ 911.86	\$ 833.37	\$ 78.49	\$ 7,847.68
52	01/11/2017	\$ 7,847.68	\$ 911.86	\$ 840.90	\$ 70.96	\$ 7,006.78
53	01/12/2017	\$ 7,006.78	\$ 911.86	\$ 848.50	\$ 63.35	\$ 6,158.28
54	01/01/2018	\$ 6,158.28	\$ 911.86	\$ 856.18	\$ 55.68	\$ 5,302.10
55	01/02/2018	\$ 5,302.10	\$ 911.86	\$ 863.92	\$ 47.94	\$ 4,438.18
56	01/03/2018	\$ 4,438.18	\$ 911.86	\$ 871.73	\$ 40.13	\$ 3,566.45
57	01/04/2018	\$ 3,566.45	\$ 911.86	\$ 879.61	\$ 32.25	\$ 2,686.84
58	01/05/2018	\$ 2,686.84	\$ 911.86	\$ 887.56	\$ 24.29	\$ 1,799.28
59	01/06/2018	\$ 1,799.28	\$ 911.86	\$ 895.59	\$ 16.27	\$ 903.69
60	01/07/2018	\$ 903.69	\$ 911.86	\$ 903.69	\$ 8.17	\$ 0.00

### 5.3. Política de cobros, pagos y existencias

Debido al comportamiento de compra de nuestros clientes potenciales y a la naturaleza del producto que se va a comercializar la forma de venta será al contado.

Según la información obtenida en las encuestas los establecimientos se abastecen de producto perecible como lo son los tomates y las lechugas 2 veces a la semana, por tal motivo no existe la necesidad de tener una cartera de crédito.

Adicionalmente respecto a las compras de insumos agrícolas la empresa se regirá a las políticas de pago que cada proveedor establezca, siempre y cuando exista una negociación favorable para el stock de dichos insumos.

#### **5.4. Costos y gastos**

Los costos representan la parte fundamental del proyecto en la toma de decisiones, ya que muestran una estimación del valor total necesario para obtener el producto final.

Costos de Producción.- Son todos los costos de producción de cada y uno de los productos y servicios y procesos que maneja, con la finalidad de calcular de manera adecuada el precio de venta de cada uno de ellos.

Hemos clasificado a los costos de la siguiente manera:

**Tabla 41 Costos Directos de Producción del Tomate**

<b>TOMATE</b>				
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCION</b>				
<b>MATERIA PRIMA: TOMATE</b>				
Concepto	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Total Anual
Semillas de tomate (1000 semillas)	Paquete	\$ 70.00	3	\$ 210.00
<b>Total Materia Prima de Tomate</b>				<b>\$ 210.00</b>
<b>MATERIALES DIRECTOS: TOMATE</b>				
Concepto	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Total Anual
Solución nutritiva NPK	M <sup>2</sup>	\$ 0.30	500	\$ 900.00
Sustrato: Turba canadiense	Paca	\$ 32.00	12	\$ 384.00
Semillero de 200 orificios 60x34 cm	unidad	\$ 4.50	10	\$ 45.00
Sacos de 18 m de longitud, 0,4 m de anchura y 0,25	Paquete	\$ 7.00	24	\$ 168.00
Cinta de tutorio	Rollo	\$ 8.00	5	\$ 40.00
Insecticidas	Litro	\$ 12.50	20	\$ 250.00
<b>Total Materiales Directos de Tomate</b>				<b>\$ 1,787.00</b>
<b>SUMINISTROS PARA TOMATE</b>				
Concepto	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Total Anual
Agua	M <sup>3</sup>	\$ 0.65	700	\$ 451.50
Energía eléctrica	kw/h	\$ 0.07	1500	\$ 105.00
<b>Total Suministros para Tomate</b>				<b>\$ 556.50</b>
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>				
Sueldos y salarios al año	Costo unitario	Cantidad	Total Mensual	Total Anual
Personal multifuncional Permanente	\$447.21	2	\$ 894.42	\$ 10,733.04
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 894.42</b>
<b>TOTAL MENSUAL</b>				<b>\$ 1,107.21</b>
<b>TOTAL ANUAL</b>				<b>\$ 13,286.54</b>

**Tabla 42 Costos Indirectos del Tomate**

<b>COSTOS INDIRECTOS DE TOMATE</b>				
<b>MATERIALES INDIRECTOS: TOMATE</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Kavetas Pica de 35 kg	Unidades	\$ 10.00	50	\$ 500.00
Desinfectantes para hortalizas	Galón	\$ 2.50	10	\$ 25.00
<b>Total Costo de Producción de tomates</b>				<b>\$ 525.00</b>
<b>MANO de OBRA INDIRECTA</b>				
<b>Sueldos y salarios al año</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Total Anual</b>
Ing. Agrónomo	\$450.00	1	\$ 451.00	\$ 5,412.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 451.00</b>	<b>\$ 5,412.00</b>
<b>SUMINISTROS PARA EL PERSONAL</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total Anual</b>
Overoles	Unidad	\$ 8.00	1	\$ 8.00
Mascarillas	Unidad	\$ 0.99	2	\$ 9.90
Guantes	Par	\$ 1.30	2	\$ 13.00
Botas	Par	\$ 5.00	2	\$ 10.00
Delantales	Unidad	\$ 6.00	1	\$ 30.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 70.90</b>
<b>TOTAL MENSUAL</b>				<b>\$ 500.66</b>
<b>TOTAL ANUAL</b>				<b>\$ 6,007.90</b>

Tabla 43 Costos de Producción de la Lechuga

<b>LECHUGA</b>				
<b>COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>MATERIA PRIMA: LECHUGA</b>				
Concepto	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Total
Semillas de lechuga 100.000 semillas en 100 gr	Paquete	\$ 55.00	2	\$ 110.00
<b>Total Materia Prima de Lechuga</b>				\$ 110.00
<b>MATERIALES DIRECTOS: LECHUGA</b>				
Concepto	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Total
Solución nutritiva NPK	M <sup>2</sup>	\$ 0.40	1404	\$ 561.60
Semilleros de 200 orificios	Unidad	\$ 4.50	6	\$ 27.00
Cajones ( 1.8 x 10)	Unidad	\$ 13.00	9	\$ 117.00
Plástico negro 2 metros de ancho	Metros	\$ 1.20	10	\$ 72.00
Tablas de poliestireno 1,8 x 10 Plumavit	Metros	\$ 2.50	18	\$ 270.00
<b>Total Costo de Producción de lechuga</b>				\$ 1,047.60
<b>SUMINISTROS PARA LECHUGA</b>				
Concepto	Unidad	Costo unitario	Cantidad	Total Anual
Agua	M <sup>3</sup>	\$ 0.65	140.00	90.30
Energía eléctrica	kw/h	\$ 0.07	500.00	35.00
<b>Total Suministros para Lechuga</b>				<b>125.30</b>
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>				
Sueldos y salarios al año	Costo unitario	Cantidad	Total Mensual	Total Anual
Personal multifuncional Permanente	\$447.21	2	\$ 894.42	\$ 10,733.04
<b>TOTAL</b>			\$ 894.42	\$ 10,733.04
<b>TOTAL MENSUAL</b>				<b>\$ 1,001.33</b>
<b>TOTAL ANUAL</b>				<b>\$ 12,015.94</b>

**Tabla 44 Costos Indirectos de la Lechuga**

<b>COSTOS INDIRECTOS DE LECHUGA</b>				
<b>MATERIALES INDIRECTOS: LECHUGA</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Fundas de polietileno impresas	Unidades	\$ 0.08	11000	\$ 836.00
Desinfectantes para hortalizas	Galón	\$ 2.50	15	\$ 37.50
<b>Total Materiales Indirectos para lechuga</b>				<b>\$ 873.50</b>
<b>MANO de OBRA INDIRECTA</b>				
<b>Sueldos y salarios al año</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Total Anual</b>
Ing. Agrónomo	\$344.62	1	\$ 345.62	\$ 4,147.38
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 345.62</b>	<b>\$ 4,147.38</b>
<b>SUMINISTROS PARA EL PERSONAL</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total Anual</b>
Overoles	Unidad	\$ 8.00	2	\$ 16.00
Mascarillas	Unidad	\$ 0.99	2	\$ 9.90
Guantes	Par	\$ 1.30	2	\$ 13.00
Botas	Par	\$ 5.00	2	\$ 10.00
Delantales	Unidad	\$ 6.00	2	\$ 60.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 108.90</b>
<b>TOTAL MENSUAL</b>				<b>\$ 427.48</b>
<b>TOTAL ANUAL</b>				<b>\$ 5,129.78</b>
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCION LECHUGAS</b>				<b>\$ 17,943.62</b>

## 5.5 Costos Proyectados

Tabla 45 Proyección de Costos – Tomate

<b>PROYECCION DE COSTOS</b>					
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL TOMATE</b>					
AÑOS	1	2	3	4	5
<b>COSTOS DIRECTOS:</b>					
Materia Prima	\$ 210.00	\$ 211.05	\$ 212.11	\$ 213.17	\$ 214.23
Mano de Obra Directa	\$ 10,733.04	\$ 10,786.71	\$ 10,840.64	\$ 10,894.84	\$ 10,949.32
Materiales Directos	\$ 2,343.50	\$ 2,355.22	\$ 2,366.99	\$ 2,378.83	\$ 2,390.72
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	\$ 13,286.54	\$ 13,352.97	\$ 13,419.74	\$ 13,486.84	\$ 13,554.27
<b>COSTOS INDIRECTOS:</b>					
Mano de Obra Indirecta	\$ 5,412.00	\$ 5,439.06	\$ 5,466.26	\$ 5,493.59	\$ 5,521.05
Materiales Indirectos	\$ 525.00	\$ 527.63	\$ 530.26	\$ 532.91	\$ 535.58
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	\$ 5,937.00	\$ 5,966.69	\$ 5,996.52	\$ 6,026.50	\$ 6,056.63
<b><i>COSTO TOTAL TOMATE</i></b>	\$ 19,223.54	\$ 19,319.66	\$ 19,416.26	\$ 19,513.34	\$ 19,610.90

Tabla 46 Proyección de Costos – Lechuga

<b>PROYECCION DE COSTOS</b>					
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LECHUGAS</b>					
AÑOS	1	2	3	4	5
<b>COSTOS DIRECTOS:</b>					
Materia Prima	\$ 110.00	\$ 110.55	\$ 111.10	\$ 111.66	\$ 112.22
Mano de Obra Directa	\$ 10,733.04	\$ 10,786.71	\$ 10,840.64	\$ 10,894.84	\$ 10,949.32
Materiales Directos	\$ 1,172.90	\$ 1,178.76	\$ 1,184.66	\$ 1,190.58	\$ 1,196.53
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	\$ 12,015.94	\$ 12,076.02	\$ 12,136.40	\$ 12,197.08	\$ 12,258.07
<b>COSTOS INDIRECTOS:</b>					
Mano de Obra Indirecta	\$ 4,147.38	\$ 4,168.12	\$ 4,188.96	\$ 4,209.90	\$ 4,230.95
Materiales Indirectos	\$ 982.40	\$ 987.31	\$ 992.25	\$ 997.21	\$ 1,002.20
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	\$ 5,129.78	\$ 5,155.43	\$ 5,181.21	\$ 5,207.11	\$ 5,233.15
<b>COSTO TOTAL LECHUGA</b>	\$ 17,145.72	\$ 17,231.45	\$ 17,317.61	\$ 17,404.19	\$ 17,491.21
<b>COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL</b>	\$ 36,369.26	\$ 36,551.11	\$ 36,733.86	\$ 36,917.53	\$ 37,102.12

## CAPÍTULO VI

### EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

#### 6.1 Proyecciones financieras

##### 6.1.1. Estado de pérdidas y ganancias

El estado de Pérdidas y Ganancias muestra la rentabilidad de la empresa durante el periodo de análisis de 5 años, el cual refleja los ingresos y los egresos en que se incurrirá a través del tiempo.

**Tabla 47 Estado de Pérdidas y Ganancias Projectado**

<b>ESTADO DE RESULTADO</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Ventas</b>	\$ 69,860.22	\$ 76,846.24	\$ 84,530.87	\$ 92,983.95	\$ 102,282.35
Ventas de Tomate	\$ 34,025.67	\$ 37,428.23	\$ 41,171.06	\$ 45,288.16	\$ 49,816.98
Ventas de Lechuga	\$ 35,834.55	\$ 39,418.01	\$ 43,359.81	\$ 47,695.79	\$ 52,465.37
<b>(-) Costo de Producción</b>	\$ 36,369.26	\$ 36,551.11	\$ 36,733.86	\$ 36,917.53	\$ 37,102.12
Costo Producción Tomate	\$ 19,223.54	\$ 19,319.66	\$ 19,416.26	\$ 19,513.34	\$ 19,610.90
Costo Producción Lechuga	\$ 17,145.72	\$ 17,231.45	\$ 17,317.61	\$ 17,404.19	\$ 17,491.21
<b>(-)Gasto de Adm y Ventas</b>	\$ 18,570.60	\$ 18,663.45	\$ 18,756.77	\$ 18,850.55	\$ 18,944.80
<b>(-)Intereses</b>	\$ 4,239.25	\$ 3,474.69	\$ 2,622.92	\$ 1,674.00	\$ 616.85
<b>(-)Depreciacion</b>	\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
<b>(-)Amortizacion de Gastos de Constitucion</b>	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00
<b>Utilidad antes de Impuesto</b>	\$ 4,965.30	\$ 12,441.18	\$ 20,976.00	\$ 30,819.17	\$ 40,895.88
<b>Participacion de Trabajadores</b>	\$ 744.79	\$ 1,866.18	\$ 3,146.40	\$ 4,622.88	\$ 6,134.38
<b>Utilidad antes de Impuesto</b>	\$ 4,220.50	\$ 10,575.00	\$ 17,829.60	\$ 26,196.29	\$ 34,761.50
<b>Impuesto a la Renta 24%</b>	\$ 1,012.92	\$ 2,538.00	\$ 4,279.10	\$ 6,287.11	\$ 8,342.76
<b>Utilidad despues del impuesto</b>	\$ 3,207.58	\$ 8,037.00	\$ 13,550.49	\$ 19,909.18	\$ 26,418.74

### 6.1.2. Balance General proyectado

A continuación se presenta el Balance General Proyectado a fin de conocer la situación de la empresa City Crops:

**Tabla 48 Balance General Proyectado**

<b>BALANCE GENERAL PROYECTADO</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>ACTIVOS</b>	\$ 77,287.30	\$ 77,287.30	\$ 83,403.12	\$ 83,128.62	\$ 82,410.00	\$ 81,210.00
<b>CORRIENTES</b>	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30
Capital de trabajo	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30	\$ 37,511.30
<b>FIJOS</b>	\$ 39,376.00	\$ 39,376.00	\$ 45,491.82	\$ 45,217.32	\$ 44,498.70	\$ 43,698.70
Edificaciones	\$ 10,132.00	\$ 10,132.00	\$ 10,132.00	\$ 10,132.00	\$ 10,132.00	\$ 10,132.00
Vehículos	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
Maquinaria y equipos	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00	\$ 4,400.00
Mobiliario	\$ 2,235.00	\$ 2,235.00	\$ 2,235.00	\$ 2,235.00	\$ 2,235.00	\$ 2,235.00
Equipos de computación	\$ 2,060.00	\$ 2,060.00	\$ 2,060.00	\$ 2,060.00	\$ 2,060.00	\$ 2,060.00
Herramientas	\$ 549.00	\$ 549.00	\$ 549.00	\$ 549.00	\$ 549.00	\$ 549.00
Depreciación Acumulada		\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
Terrenos	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
<b>DIFERIDOS</b>	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	
Otras inversiones	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	
<b>PASIVOS+patrimonios</b>	\$ 30,942.29	\$ 34,149.87	\$ 38,979.29	\$ 44,492.79	\$ 50,851.48	\$ 46,418.74
<b>PASIVOS</b>	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	
Préstamos a largo plazo	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	\$ 10,942.29	
<b>PATRIMONIO</b>	\$ 20,000.00	\$ 23,207.58	\$ 28,037.00	\$ 33,550.49	\$ 39,909.18	\$ 46,418.74
Capital Social	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Utilidades Retenidas		\$ 3,207.58	\$ 8,037.00	\$ 13,550.49	\$ 19,909.18	\$ 26,418.74

### 6.1.3. Flujo de caja proyectado

La proyección del flujo de caja representa uno de los instrumentos más importantes del proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará de acuerdo a los resultados que se reflejen.

**Tabla 49 Flujo de Caja Financiado**

<b>Flujo Financiero</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas		\$ 69,860.22	\$ 76,846.24	\$ 84,530.87	\$ 92,983.95	\$ 102,282.35
(-) Costo de Producción		\$ 36,369.26	\$ 36,551.11	\$ 36,733.86	\$ 36,917.53	\$ 37,102.12
Gastos Administrativos		\$ 18,570.60	\$ 18,663.45	\$ 18,756.77	\$ 18,850.55	\$ 18,944.80
Gastos Financieros		\$ 4,239.25	\$ 3,474.69	\$ 2,622.92	\$ 1,674.00	\$ 616.85
Depreciación		\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
Amortización		\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00
Inversión	60,131.65					
<b>Flujo Operacional</b>		<b>\$ 4,965.30</b>	<b>\$ 12,441.18</b>	<b>\$ 20,976.00</b>	<b>\$ 30,819.17</b>	<b>\$ 40,895.88</b>
Depreciación		\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
<b>Flujo neto</b>	<b>\$ (60,131.65)</b>	<b>\$ 10,281.11</b>	<b>\$ 17,757.00</b>	<b>\$ 26,017.31</b>	<b>\$ 35,141.87</b>	<b>\$ 45,218.58</b>

<b>Valuación</b>						
<b>Valor Actual Neto</b>	<b>\$21,916.20</b>					
<b>Tasa Interna de Retorno</b>	<b>26%</b>					
<b>Tasa de descuento</b>	<b>15%</b>					
<b>Período de recuperación</b>						
<b>Inversión</b>	<b>-60,132</b>	<b>-49,851</b>	<b>-32,094</b>	<b>-6,076</b>	<b>29,066</b>	
	<b>10,281</b>	<b>17,757</b>	<b>26,017</b>	<b>35,142</b>	<b>45,219</b>	
<b>-60,132</b>	<b>-49,851</b>	<b>-32,094</b>	<b>-6,076</b>	<b>29,066</b>	<b>74,284</b>	
	<b>1 año</b>	<b>2 años</b>	<b>3 años</b>	<b>4 años</b>	<b>5 años</b>	

Costo Promedio Ponderado de Capital:  $30\% * (10\%) + 70\% * (10.85\%)$   
 Costo Promedio Ponderado de Capital: 10.60%

Este proyecto tiene una inversión inicial de \$ 60,131.65 el cual va a ser financiado 30% por capital propio y el 70% por la Institución Financiera CFN, usando los criterios del TIR y el VAN resulta favorable dicho financiamiento.

La TIR del proyecto es 26% y comparada con el Costo Promedio Ponderado de Capital ésta tiene un coeficiente de 10.60%, lo cual indica que el proyecto ayuda a cubrir las expectativas de rentabilidad que los diferentes agentes de financiación esperan, esto incluye socios y la institución financiera.

## 6.2. Evaluación financiera del proyecto

Ya establecida la inversión inicial, los costos en los que se incurrirá para la fabricación de nuestros productos y los ingresos que se percibirán durante el

año, se procederá a realizar el estado de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Efectivo proyectado a 5 años.

Con el Flujo de Efectivo se podrá obtener el VAN que nos muestra los ingresos proyectados de la empresa traídos a presente. Lo cual sería optimo que este nos dé mayor a cero.

Adicionalmente obtendremos la Tasa Interna de Retorno la cual representa la tasa de rentabilidad del negocio que el inversionista recibirá y será evaluada en relación a la tasa pasiva promedio del mercado.

### **6.2.1. Análisis de la TIR**

#### **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno refleja la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento se pagaran con las entradas de efectivo de la inversión a medida que se fuese produciendo.

Para poder realizar la evaluación de la TIR se considerará una tasa pasiva dentro del mercado financiero de un 15.00%. Si el resultado de la TIR es mayor o igual que ésta, el proyecto se considera rentable, y si es menor debe rechazarse.

Utilizando los datos obtenidos en el flujo de caja el porcentaje de la TIR es de 26% lo cual nos da un claro indicio de que el proyecto para la producción y comercialización de tomates y lechugas hidropónicas en la ciudad de Guayaquil es rentable para los socios. Es importante resaltar que este porcentaje fue considerado tomando en cuenta que uno de los socios posee un terreno el cual no estaba siendo utilizado, además debemos recalcar que nuestro mercado objetivo son los restaurantes y hoteles de la ciudad de

Guayaquil quienes son los que consumen masivamente este tipo de productos y de alguna manera se sienten atraídos por el producto gourmet que se les ofrecerá.

### **6.2.2. Análisis VAN**

#### **Valor Actual Neto (VAN)**

El análisis del Valor Actual Neto indica que un proyecto debe ser rentable cuando su valor es igual o superior a cero.

Como lo mencionamos anteriormente, este proyecto resulta factible debido a que el VAN es \$21,916.01.

Cabe mencionar que el proyecto de producción y comercialización de lechugas y tomates hidropónicos hacia el mercado de restaurantes y hoteles es factible y aun así fomentará el consumo de productos eco-amigables tomando en consideración nuevas técnicas de cultivo en la ciudad.

### **6.2.3. Análisis de la Sensibilidad**

Para el análisis de la sensibilidad se plantearon dos escenarios frente al escenario actual:

#### **Optimista:**

Este escenario nos permite confiar en la posibilidad de lograr más de lo que se espera, este escenario por lo general motiva a los inversionistas a correr el riesgo.

## Pesimista:

Donde la expectativa de la inversión es deficiente, y el proyecto se debe descartar.

Se evaluó cada escenario bajo estas condiciones:

## Escenario Optimista

- Ventas Incrementa su Precio de Venta al Público: Precio del kilo de tomate es \$1.90 y el kilo de lechuga es \$1.95
- Costos de Producción – se mantienen
- Gastos de Administración – se mantienen
- Inversión- se mantiene

**Tabla 50 Escenario Optimista –Análisis de Sensibilidad**

<b>Escenario Optimista</b>						
<b>Flujo Financiero</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas		\$ 73,302.30	\$ 80,632.52	\$ 88,695.78	\$ 97,565.36	\$ 107,321.89
(-) Costo de Producción		\$ 36,369.26	\$ 36,551.11	\$ 36,733.86	\$ 36,917.53	\$ 37,102.12
Gastos Administrativos		\$ 18,570.60	\$ 18,663.45	\$ 18,756.77	\$ 18,850.55	\$ 18,944.80
Gastos Financieros		\$ 4,239.25	\$ 3,474.69	\$ 2,622.92	\$ 1,674.00	\$ 616.85
Depreciación		\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
Amortización		\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00
Inversión	60,119.65					
<b>Flujo Operacional</b>		<b>\$ 8,407.37</b>	<b>\$ 16,227.46</b>	<b>\$ 25,140.91</b>	<b>\$ 35,400.57</b>	<b>\$ 45,935.42</b>
Depreciación		\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
<b>Flujo neto</b>	<b>\$ (60,119.65)</b>	<b>\$ 13,723.19</b>	<b>\$ 21,543.28</b>	<b>\$ 30,182.22</b>	<b>\$ 39,723.27</b>	<b>\$ 50,258.12</b>

<b>Valuación</b>					
<b>Valor Actual Neto</b>	<b>\$35,647.75</b>				
<b>Tasa Interna de Retorno</b>	<b>33%</b>				
<b>Tasa de descuento</b>	<b>15%</b>				
<b>Período de recuperación</b>					
<b>Inversión</b>	-60,120	-46,396	-24,853	5,329	45,052
<b>-60,120</b>	13,723	21,543	30,182	39,723	50,258
	-46,396	-24,853	5,329	45,052	95,310
	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años

## Escenario Pesimista

- Ventas Disminuye su Precio de Venta al Público: Precio del kilo de tomate es \$1.70 y el kilo de lechuga es \$1.46
- Costos de Producción – Aumentan un 5%
- Gastos de Administración – Se mantienen
- Inversión- se mantiene

**Tabla 51 Escenario Pesimista – Análisis de Sensibilidad**

<b>Escenario Pesimista</b>						
<b>Flujo Financiero</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas		\$ 59,319.32	\$ 65,251.26	\$ 71,776.38	\$ 78,954.02	\$ 86,849.42
(-) Costo de Producción		\$ 36,369.26	\$ 38,187.72	\$ 40,097.11	\$ 42,101.96	\$ 44,207.06
Gastos Administrativos		\$ 18,570.60	\$ 18,663.45	\$ 18,756.77	\$ 18,850.55	\$ 18,944.80
Gastos Financieros		\$ 4,239.25	\$ 3,474.69	\$ 2,622.92	\$ 1,674.00	\$ 616.85
Depreciación		\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
Amortización		\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00
Inversión	60,119.65					
<b>Flujo Operacional</b>		<b>\$ (5,575.60)</b>	<b>\$ (790.42)</b>	<b>\$ 4,858.26</b>	<b>\$ 11,604.80</b>	<b>\$ 18,358.01</b>
Depreciación		\$ 5,315.82	\$ 5,315.82	\$ 5,041.32	\$ 4,322.70	\$ 4,322.70
<b>Flujo neto</b>	<b>\$ (60,119.65)</b>	<b>\$ (259.78)</b>	<b>\$ 4,525.39</b>	<b>\$ 9,899.58</b>	<b>\$ 15,927.50</b>	<b>\$ 22,680.71</b>

<b>Valuación</b>						
<b>Valor Actual Neto</b>	<b>\$-30,031.64</b>					
<b>Tasa Interna de Retorno</b>	<b>-3%</b>					
<b>Tasa de descuento</b>	<b>15%</b>					
<b>Período de recuperación</b>						
<b>Inversión</b>	-60,120	-60,379	-55,854	-45,954	-30,027	
	-260	4,525	9,900	15,928	22,681	
<b>-60,120</b>	-60,379	-55,854	-45,954	-30,027	-7,346	
	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	

Así tenemos en el escenario optimista con una venta de precio en \$2.13 para tomates hidropónicos y \$1.77 para lechugas hidropónicas, manteniendo los costos, gastos administrativos e inversión se puede concluir que la Tasa Interna de Retorno representa un 33% con un Valor Actual Neto de \$35,647.75.

Por el contrario, en el escenario pesimista se considera un precio de \$1.70 para tomates hidropónicos y \$1.46 para lechugas hidropónicas; es decir menor al precio de venta normal. Donde los costos de producción aumentan un

5% cada año, mientras que los gastos administrativos e inversión se mantienen, se puede concluir que la Tasa Interna de Retorno representa un -3% con un Valor Actual Neto de **(\$30,031.64)**.

### 6.2.3. Punto de Equilibrio

**Tabla 52 Punto de Equilibrio – Tomate**

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO TOMATE</b>			
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL TOMATE</b>			
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO ANUAL</b>	<b>PRODUCCION EFECTIVA DE TOMATE</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>
<b>COSTO VARIABLE</b>	\$ 23,096.84	17142.86	1.35
<b>COSTO FIJO</b>	\$ 2,857.91	17142.86	0.17
<b>PRECIO</b>	\$ 1.98		
<b>KILOGRAMOS</b>	17143		
<b>VENTAS</b>	\$ 33,942.86		
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO=</b>		<b>4517</b>	<b>KILOGRAMOS</b>

<b>COMPROBACIÓN - P.E. TOMATE</b>	
Ventas (PVU x Q): 1.98 x 4517	8944
(-) CV (CVU x Q): 1.35 x 4517	6086
(-) CF	\$ 2,857.91
Utilidad Neta	\$ -

El punto de equilibrio para la producción de tomates es de 4517 unidades, es decir, se necesita vender 4517 tomates para que los ingresos sean iguales a los costos; por tanto, a partir de la venta de 4518 tomates, recién se estaría empezando a generar utilidades, mientras que la venta de 4516 tomates o de un número menor significaría pérdidas.

**Tabla 53 Punto de Equilibrio – Lechuga**

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO LECHUGA</b>			
<b>COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LECHUGAS</b>			
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO ANUAL</b>	<b>PRODUCCION EFECTIVA DE LECHUGA</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>
<b>COSTO VARIABLE</b>	\$ 22,283.64	18850.91	1.18
<b>COSTO FIJO</b>	\$ 2,857.91	18850.91	0.15
<b>PRECIO</b>	\$ 1.73		
<b>KILOGRAMOS</b>	18851		
<b>VENTAS</b>	\$ 32,612.07		
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO=</b>		<b>5216</b>	<b>KILOGRAMOS</b>

<b>COMPROBACIÓN - P.E. LECHUGA</b>	
Ventas (PVU x Q): 1.73 x 5216	9024
(-) CV (CVU x Q): 1.18 x 5216	6166
(-) CF	\$ 2,858
Utilidad Neta	\$ -

El punto de equilibrio para la producción de lechugas es de 5216 unidades, es decir, se necesita vender 5216 lechugas para que los ingresos sean iguales a los costos; por tanto, a partir de la venta de 5217 lechugas, recién se estaría empezando a generar utilidades, mientras que la venta de 5215 lechugas o de un número menor significaría pérdidas.

## CONCLUSIONES

La producción de tomate y lechuga hidropónica cultivada en un ambiente controlado como el invernadero es técnica y económicamente factible, el sistema utilizado para la producción de tomate es riego por goteo en sustrato embolsado y el sistema para la producción de lechuga es por raíz flotante.

Los métodos seleccionados para la producción de tomate y lechuga maximizan los rendimientos por metro cuadrado y optimizan los recursos, puesto que algunos materiales pueden ser reutilizados o utilizados de una manera más eficiente a través de un buen manejo y monitoreo de los insumos.

El cultivo hidropónico bajo invernadero implica una inversión elevada debido a que dentro de los principales costos iniciales están constituidos por el invernadero, los contenedores, el sistema de drenaje, el sistema de riego y el sistema de electricidad, tomado en cuenta que el capital de trabajo alcanza el 31% del total de la inversión. Los costos de producción más importantes son materiales directos, suministros, gastos financieros y administrativos.

El estudio de mercado realizado a 95 establecimientos revelan que el 75% de los establecimiento encuestados estarían dispuestos a comprar lechugas y tomates hidropónicos cultivados en la ciudad de Guayaquil, mientras solo un 25% no estaría dispuesto a realizar la compra de los mismos.

En cuanto a la logística de entrega de los productos, 83 establecimientos no cuentan con un servicio express y de los cuales el 61% estaría dispuesto a contratar el servicio, mientras que el 39% no estaría dispuesto; lo cual refleja que existe una necesidad que no ha sido satisfecha y por lo tanto representa una oportunidad

Al realizar el análisis técnico y económico del proyecto, éste resultó factible para ambos productos. El VAN es de \$21,916.01 y la TIR es 26% bajo un escenario realista. La recuperación del capital invertido es en un plazo de 3 años y comparando la TIR de 26% con el Costo Promedio Ponderado de Capital el cual es 10.60% es alta lo cual indica que el proyecto ayuda a cubrir las expectativas de rentabilidad que los diferentes agentes de financiación y socios.

## **RECOMENDACIONES**

Verificar antes de construir el invernadero que se cumplan con todos los parámetros indispensables para su óptimo funcionamiento, es decir tomando en consideración las condiciones climáticas de la zona y la variedad de hortaliza a cultivar.

Llevar un control exhaustivo en todos los procesos de producción, verificando siempre que la materia prima sea de calidad, con el fin de garantizar un producto que cumpla con las expectativas del cliente.

Establecer nexos y relaciones comerciales duraderas con los clientes y proveedor puesto que son parte esencial de la cadena de suministro y garantizan la sostenibilidad del negocio.

Para los agricultores, implementar las nuevas alternativas de producción que la ciencia y la tecnología ha desarrollado para permitir optimizar los recursos y ofrecer productos competitivos en el mercado.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alpizar, L. (2004). *Hidroponía cultivo sin tierra, técnica simple*. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- El Comercio (2011). *Producción de tomates en Ecuador*. [Lectura en línea]. Recuperado de: [http://www.elcomercio.com/agromar/variedades-tomate-rinon-mercados-locales\\_0\\_442755750.html](http://www.elcomercio.com/agromar/variedades-tomate-rinon-mercados-locales_0_442755750.html)
- El tomate. (s.f.). [Lectura en línea]. Recuperado de: <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/tomate2.htm#2>
- Fundación Universitaria Latinoamericana. (s.f.). *Composición nutricional del tomate riñón*. Recuperado de: <http://composicionnutricional.com/alimentos/TOMATE-RINON-5>
- Guamantica, V., Lomas, J. (2003). *Estudio de Pre-factibilidad para la producción y comercialización de tomate riñón hidropónico*. [Tesis de grado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Recuperado de: <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/6388>
- Guzmán, G. (2004). *Hidroponía en casa: una actividad familiar*. [Lectura en línea]. Recuperado de: [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/Hidroponia.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/Hidroponia.pdf)
- Greenthumb, D. (2010). *La Hidroponía, ventajas*. [Lectura en línea]. Recuperado de: <http://www.infojardin.com>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de: [http://www.2shared.com/document/7kTRt9Vu/metod\\_invest.html](http://www.2shared.com/document/7kTRt9Vu/metod_invest.html)
- Jiménez, R. (1998). *Metodología de la Investigación. Elementos básicos para la investigación clínica*. Recuperado de: [http://newpsi.bvs-psi.org.br/ebooks2010/en/Acervo\\_files/MetodologiaInvestigacion.pdf](http://newpsi.bvs-psi.org.br/ebooks2010/en/Acervo_files/MetodologiaInvestigacion.pdf)
- Ley de Compañías, RO/312 (1999).
- Manejo y control de plagas. (s.f.). Recuperado de: <http://cursodeinvernaderos.blogspot.com/2010/02/como-se-cultiva-el-tomate-hidroponico.html>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). *Marco Macroeconómico Multianual 2012-2014*. Perú. Banco Central del Perú. Recuperado de: [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bcrp.gob.pe%2Fdocs%2FPublicaciones%2FPrograma-Economico%2FMMM-2012-2014-mayo.pdf&ei=so7ZUfHNOoim9ASn84DIDA&usg=AFQjCNFElt3dR3uztYoz0gJtWIIHJrx\\_aQ](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bcrp.gob.pe%2Fdocs%2FPublicaciones%2FPrograma-Economico%2FMMM-2012-2014-mayo.pdf&ei=so7ZUfHNOoim9ASn84DIDA&usg=AFQjCNFElt3dR3uztYoz0gJtWIIHJrx_aQ)

Ministerio de Turismo (MINTUR). (2013). *CATASTRO 2013*. Recuperado de:  
<http://www.turismo.gob.ec/biblioteca/>

Noucetta, K. (s.f.). Agua como substrato. [Lectura en línea]. Recuperado de:  
[http://www.eurohydro.com/pdf/articles/sp\\_aeroponics.pdf](http://www.eurohydro.com/pdf/articles/sp_aeroponics.pdf)

Nuez, F. (1995). *El cultivo de tomate*. Recuperado de:  
[http://books.google.com.ec/books?id=EMXnooyk-TQC&pg=PA253&lpg=PA253&dq=Problemas+en+la+producci%C3%B3n+de+tomates+hidrop%C3%B3nicos&source=bl&ots=O-qBoYtPvV&sig=Id7\\_CRBtHwD0TUJ4ARZaHM\\_2GUU&hl=es&sa=X&ei=ya02UY2SLova8wTxyYCIcG&ved=0CFwQ6AEwCA#v=onepage&q=Problemas%20en%20la%20producci%C3%B3n%20de%20tomates%20hidrop%C3%B3nicos&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=EMXnooyk-TQC&pg=PA253&lpg=PA253&dq=Problemas+en+la+producci%C3%B3n+de+tomates+hidrop%C3%B3nicos&source=bl&ots=O-qBoYtPvV&sig=Id7_CRBtHwD0TUJ4ARZaHM_2GUU&hl=es&sa=X&ei=ya02UY2SLova8wTxyYCIcG&ved=0CFwQ6AEwCA#v=onepage&q=Problemas%20en%20la%20producci%C3%B3n%20de%20tomates%20hidrop%C3%B3nicos&f=false)

Ocho variedades de tomate riñón están en los mercados locales. (2011). El Comercio. Recuperado de: [http://www.elcomercio.com.ec/agromar/variedades-tomate-riñon-mercados-locales\\_0\\_442755750.html](http://www.elcomercio.com.ec/agromar/variedades-tomate-riñon-mercados-locales_0_442755750.html)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (s.f.). *La Horticultura y Fruticultura en el Ecuador*. FAO. Recuperado de: [www.fao.org/ag/agn/pfl\\_report.../Ecuador/Importancereport.doc](http://www.fao.org/ag/agn/pfl_report.../Ecuador/Importancereport.doc)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2002). *Fichas Técnicas: Lechuga (Lactuca Sativa)*. FAO. Recuperado de: [http://www.fao.org/inpho\\_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/LECHUGA.HTM](http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/LECHUGA.HTM)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (s.f.). *El Cultivo Protegido en Clima Mediterráneo*. FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/005/S8630S/s8630s00.htm#Contents>

Rocha, L. (2009). *Evaluación de cinco fuentes de aminoácidos de origen vegetal en el cultivo de lechuga Lactuca Sativa L. de la variedad Green salad bowl*. [Tesis de Pregrado, Nombre de la Universidad]. Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/214/2/03%20AGP%2088%20DOCUMENTO%20TESIS.pdf>

Sanz de Galdeano, J., Amaya, U., Sádaba, S., Aguado, G., & Del Castillo, J. (2003). *Aspectos a considerar en una instalación de: Cultivo Hidropónico*. Navarra Agraria, 11-16. Recuperado de:  
<http://www.navarraagraria.com/n140/arthidro.pdf>

Vallejo, A. & Estrada, E. (2004). *Producción de hortalizas de clima cálido*. Recuperado de:  
<http://books.google.com.ec/books?id=UpyfvNokkroC&pg=PA315&dq=cultivo+de+la+lechuga+vallejo+y+estrada&hl=es&sa=X&ei=KwRxUeOKA4yc9QSQjoCQBg&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=cultivo%20de%20la%20lechuga%20vallejo%20y%20estrada&f=false>

# ANEXOS

## ANEXO 1. Encuesta

### ENCUESTA

Nombre del Encuestado:

Nombre del Establecimiento:

1.- Según las hortalizas que se detallan seleccione la variedad que compra para su establecimiento

TOMATE:

Riñon \_\_\_\_\_  
Cherry \_\_\_\_\_  
Pera \_\_\_\_\_

LECHUGA:

Romana \_\_\_\_\_  
Crespa \_\_\_\_\_  
Criolla \_\_\_\_\_

2.- ¿Con qué frecuencia realiza las compras de estas dos hortalizas?

TOMATE:

\_\_\_\_\_ Una vez a la semana  
\_\_\_\_\_ Dos veces a la semana  
\_\_\_\_\_ Tres veces a la semana

LECHUGA:

\_\_\_\_\_ Una vez a la semana  
\_\_\_\_\_ Dos veces a la semana  
\_\_\_\_\_ Tres veces a la semana

3.- ¿Conoce los beneficios de los cultivos hidropónicos?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

*La hidroponía, consiste en la producción de hortalizas en agua. Esta técnica ha crecido en las ciudades y para muchos países desarrollados es una actividad no convencional practicada a escala industrial que permite obtener mayores rendimientos en la producción, ausencia en plagas y alto contenido de nutrientes en productos finales.*

4.- ¿Estaría dispuesto a comprar hortalizas hidropónicas de calidad cultivadas en Guayaquil?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

5.- ¿Cuál es el volúmen de compra semanal y qué clase de hortalizas son? Por ejemplo: **Orgánica, Hidropónica o Común**

PRODUCTO	VARIEDAD	CANTIDAD (kg)	CLASE
Tomate			
Tomate			
Tomate			
Lechuga			
Lechuga			
Lechuga			

6.- Señale quien es su proveedor o donde realiza las compras del tomate y lechuga.

Proveedores de:	TOMATE	LECHUGA
Supermaxi		
Comisariato		
Montebello		
Otro: _____		
Otro: _____		

7.- ¿Qué proveedor (es) de tomates y lechugas le brinda un servicio express?

Tomate: a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) Ninguno \_\_\_\_\_

Lechuga: a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ c) Ninguno \_\_\_\_\_

8.- Si actualmente cuenta con un servicio express ¿Considera Ud. Que el servicio de entrega de los productos es: **(En caso de que su respuesta sea negativa, seguir a la pregunta 9)**

Excelente \_\_\_\_\_

Bueno \_\_\_\_\_

Regular \_\_\_\_\_

9.- Si nunca ha contratado un servicio express ¿estaría dispuesto a hacerlo ahora? SI/NO ¿Por qué?

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

10.- ¿Cuáles de las siguientes características ud. tomaría en consideración para contratar un servicio express? Califique del 1 al 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la más alta

1.- Entrega Puntual \_\_\_\_\_

2.- Peso y Precio justo \_\_\_\_\_

3.- Calidad de los productos \_\_\_\_\_

4.- Bajo porcentaje de merma \_\_\_\_\_

5.- Buenas ofertas y descuentos \_\_\_\_\_

11.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por adquirir hortalizas hidropónicas de calidad con un servicio express de excelencia en Guayaquil?

PRECIOS POR KILO DE TOMATE RIÑON	Rango
\$2.00 - \$2.50	
\$1.50 - \$2.00	
\$1.00 - \$ 1.50	

PRECIOS POR KILO DE LECHUGA ROMANA	Rango
\$1.60 - \$ 1.90	
\$1.30 - \$1.60	
\$1.00 - \$1.30	

## **ANEXO 2. Entrevista**

### ENTREVISTA

**Nombre del Entrevistado:** Joffre Estupiñan

**Cargo:** Chef Ejecutivo del Gran Hotel Guayaquil

**1. ¿Qué piensa del uso de productos hidropónicos en los restaurantes y hoteles?**

Los productos hidropónicos están teniendo auge hoy en día, puesto que las personas están siendo conscientes de la cantidad de químicos que se utilizan en los cultivos normales o en tierra para producir hortalizas de buen tamaño y libre de plagas. Los productos hidropónicos tienen una ventaja al ser producidos en ambientes controlados que garanticen la inocuidad de los alimentos.

**2. ¿Cuál es el manejo que se le debe a dar a las hortalizas frescas como lo el tomate y la lechuga?**

La correcta manipulación de hortalizas que en un 90% van frescas a las mesas de los clientes (comensales) es vital en este negocio, puesto que un Hotel o restaurante de renombre no se puede dar el lujo de que sus productos se contaminen ya sea por una mala cadena de frío, pobre limpieza y desinfección de los productos o simplemente un descuido del chef.

Procuramos almacenar los tomates y lechugas y todo tipo de hortalizas dentro de gavetas y en bodegas temperadas.

**3. ¿Cómo es el proceso para contratar o realizar negocios con un nuevo proveedor?**

Antes de elegir un nuevo proveedor primero realizamos un visita a las instalación del mismo, es muy importante que el área de poscosecha este adecuada para darle la correcta manipulación a los productos. Los procesos llevados a cabo desde el área de producción hasta el de poscosecha deben ser estrictos y acorde a los parámetros de calidad del hotel.

#### **4. ¿Qué estándares o certificaciones llevan a cabo?**

Aunque no tenemos ninguna certificación de calidad sin descartar que en el futuro pudiéramos empezar el proceso de certificación ISO, actualmente nuestros procesos dentro y fuera de la cocina son muy meticulosos. Por ejemplo el lavado de las hortalizas lo realizamos con una solución desinfectante siguiendo las especificaciones del producto, el personal en la cocina usa mascarilla, guante y gorros para evitar que se contaminen los productos a servir.

#### **5. ¿Dónde prefiere realizar las compras de hortalizas como la lechuga y el tomate? ¿Mercado mayorista como Montebello o supermercados como Supermaxi y Comisariato?**

Si bien es cierto, los productos en Montebello tienen un buen precio, a nivel de costos de manejo se equipara a comprar en Supermaxi, porque a esos productos hay que darle un mayor tratamiento para desinfectarlos y nada garantiza que los mismos hayan sido cultivados y cosechados de una manera saludable. Y aunque los tomates y las lechugas sean un poco caras preferimos comprarlos en el Supermaxi porque nos proveen productos de calidad, libre de impurezas y casi listo para servir.

### **ANEXO 3. Datos de Producción**

#### **DATOS DE PRODUCCIÓN**

City Crops Ltda. cuenta con un área de producción de tomates de 536 m<sup>2</sup> + 20 m<sup>2</sup> de vivero para la siembra y germinación de plantas.

Área de Producción	Densidad de Plantas	Kilogramos/plantas	Ciclos de cosecha al año	Total Kilos de Tomate (Anual)
<b>536</b>	<b>1500</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>18.000</b>

Para la producción de lechugas el invernadero tiene un área de producción de 268 m<sup>2</sup> + 20 m<sup>2</sup> de vivero para la siembra y germinación de plantas.

Área de Producción	Número de Columnas de balsas	Kilogramos De lechuga/ columna	Ciclos de cosecha al año	Total Lechugas (Anual)
<b>268</b>	<b>3</b>	<b>432</b>	<b>Semanal</b>	<b>20736</b>

Cada lechuga pesa aproximadamente 300gr y por lo que en cada funda de 1 kilo se empacaran aproximadamente 3 lechugas.

La producción de lechugas en kilos al año es de 20736 kg.

## GLOSARIO

**Auto gama.-** Polinización por polen de la misma flor.

**Cogollo.-** Parte interior y más apretada de la lechuga, la berza y otras hortalizas.

**Eco-amigable.-** son aquellos productos que son menos perjudiciales para el medio ambiente y/o la salud humana que productos competidores que sirven para el mismo propósito”. (Eco Buy 2006)

**Electrobomba.-** Bomba aspirante-impelente accionada por motor eléctrico.

**Evapotranspiración.-** Cantidad de agua perdida por un terreno mediante la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas que lo cubren.

**Fertirriego.-** Aplicación de fertilizantes sólidos o líquidos por los sistemas de riego presurizados, creando un agua enriquecida con nutrientes.

**Invernadero.-** Recinto en el que se mantienen constantes la temperatura, la humedad y otros factores ambientales para favorecer el cultivo de plantas.

**Lixiviados.-** líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido. Generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa.

**Micro-aspersor.-** herramienta utilizada en los cultivos para riego árbol por árbol, en forma de pequeña lluvia, formando un círculo mojado en la zona ocupada por las raíces.

**Microtúbulos.-** mangueras utilizadas para sistema de riego.

**Pivotante.-** Dicho de una raíz que se hunde verticalmente, como una prolongación del tronco.

**Plántulas.-** Planta joven, al poco tiempo de brotar de la semilla.

**Polietileno.-** Se emplea en la fabricación de envases, tuberías, recubrimientos de cables, objetos moldeados, etc.

**Riego.-** Acción y efecto de regar. Agua disponible para regar.

**Solución nutritiva.-** Se define como un conjunto de compuestos y formulaciones que contienen los elementos esenciales disueltos en el agua, que las plantas necesitan para su desarrollo.

**Timers.-** temporizador

**Trasplante.-** Acción y efecto de trasplantar.