



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Mecánica Industrial

**EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UNA LÍNEA DE  
PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE ENSALADAS TIPO GOURMET**

**Sergio Abraham Burgos Alburez**

Asesorado por: Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López

Guatemala, octubre de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UNA LÍNEA DE  
PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE ENSALADAS TIPO GOURMET**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**SERGIO ABRAHAM BURGOS ALBUREZ**

ASESORADO POR: LA INGENIERA ALBA MARITZA GUERRERO SPÍNOLA  
DE LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Alvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Martha Gisela Gaitán Garavito
EXAMINADOR	Ing. José Arturo Estrada Martínez
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD DEL DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE ENSALADAS TIPO GOURMET,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, el 5 de mayo de 2006.

Sergio Abraham Burgos Alburez

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **DIOS**

Por estar en todo momento junto a mí y ser la fuente de sabiduría.

### **MIS PADRES**

Sergio y Yumila de Burgos, por sus sabios consejos y amor incondicional, hoy ven realizados sus sueños y los míos.

### **MIS HERMANOS**

Ferdy, Eddy y Alejandra, por apoyo incondicional.

### **MIS ABUELOS**

Mauro Alburez, Thelma Ramirez de Alburez, Mercedes Orrego de Burgos (Q.E.P.D.) y Eladio Burgos (Q.E.P.D.), con mucho cariño.

### **MIS AMIGOS**

Gracias por la amistad y el apoyo que me brindaron.

### **MIS FAMILIARES EN GENERAL**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

## **AGRADECIMIENTOS A**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA**

Casa de estudios que me brindo la oportunidad de alcanzar mis metas.

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Por brindarme los conocimientos necesarios para desarrollarme como ingeniero.

**MI ASESOR**

Inga. Alba Maritza Guerrero Espínola de López, por sus consejos y asesoramiento.

**ESCUELA DE MECÁNICA INDUSTRIAL**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	IX
<b>RESUMEN</b>	XV
<b>OBJETIVOS</b>	XIX
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XXI
<b>1 ESTUDIO DE MERCADO</b>	1
1.1 Caracterización del bien	1
1.2 Segmento de mercado	1
1.2.1 Mercado meta	3
1.3 Diagnóstico de la demanda y la oferta	3
1.4 Pronóstico de la demanda y la oferta	4
1.5 Canales de comercialización	8
1.6 Precio	8
<b>2 ESTUDIO TÉCNICO</b>	11
2.1 Localización de la planta	11
2.1.1 Macrolocalización	11
2.1.2 Microlocalización	11
2.2 Determinación del tamaño óptimo	12
2.3 Descripción del producto	13
2.3.1 Descripción del proceso de producción	15
2.3.1.1 Producción en campo	16
2.3.1.2 Recepción de la materia prima, pre-enfriamiento	16
2.3.1.3 Selección, corte y preparación	17

2.3.1.4	Lavado y desinfección	18
2.3.1.5	Secado	18
2.3.1.6	Pesado y envasado	18
2.3.1.7	Almacenamiento, distribución y venta	19
2.4	Materia prima utilizada	21
2.4.1	Lechuga	21
2.4.2	Escarola	22
2.5	Mano de obra utilizada	23
2.6	Maquinaria y equipo utilizado	24
2.6.1	Maquinaria	24
2.6.1.1	Máquina selladora	25
2.6.1.2	Bombas hidroneumáticas	25
2.6.1.3	Bandas	25
2.6.2	Mobiliario	26
2.6.2.1	Basurero	26
2.6.2.2	Mesas de corte	26
2.6.2.3	Mesas de secado	26
2.6.2.4	Tanque de lavado	26
2.6.3	Equipo	27
2.6.3.1	Bolsas para basura	27
2.6.3.2	Canastas plásticas	27
2.6.3.3	Cepillos	28
2.6.3.4	Cuchillos	28
2.6.3.5	Escobas	28
2.6.3.6	Esponjas	28
2.6.3.7	Guantes	28
2.6.3.8	Redecillas	29
2.6.3.9	Tablas para picar	29
2.6.3.10	Sacabasura	29

2.6.4	Equipo de computación	30
2.6.4.1	Computadora e impresora	30
2.6.5	Vehículos	30
2.6.5.1	Vehículo de reparto	31
2.7	Definición de las instalaciones la planta	31
2.7.1	Área de recepción de la materia prima	31
2.7.2	Área de pre-enfriamiento	32
2.7.3	Área de corte y preparación de la materia prima	32
2.7.4	Área de selección	32
2.7.5	Lavado y desinfección	32
2.7.6	Secado	32
2.7.7	Pesado y envasado	33
<b>3</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>35</b>
3.1	Ingresos	35
3.2	Costos de operación y mantenimiento del proyecto a implementar	36
3.3	Inversiones	37
3.3.1	Inversiones fijas	37
3.3.2	Inversiones intangibles	38
3.3.2.1	Gastos de constitución, legalización y registro.	39
3.3.2.2	Gastos de instalación de maquinaria	39
3.4	Financiamiento	40
<b>4</b>	<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>	<b>41</b>
4.1	Evaluación económica sin la implementación de proyectos	41
4.2	Evaluación económica con la implementación de proyectos.	41
4.3	Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)	47
4.4	Valor Actual Neto (VAN)	47

4.5	Tasa Interna de Retorno (TIR)	48
<b>5</b>	<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO</b>	<b>51</b>
5.1	Tipo de organización	51
5.2	Organigrama de la empresa	51
5.3	Manual de funciones y atribuciones	52
5.3.1	Descripción de puestos	52
5.3.1.1	Gerente de operaciones y administración	53
5.3.1.2	Secretaria	53
5.3.1.3	Repartidor	53
5.3.1.4	Personal de producción	54
5.3.1.4.1	Área de recepción de la materia prima	54
5.3.1.4.1.1	El almacenero	55
5.3.1.4.2	Área de pre-enfriamiento	55
5.3.1.4.2.1	Operario de pre-enfriamiento	55
5.3.1.4.3	Área de corte y preparación de la materia prima	55
5.3.1.4.3.1	Operario de corte y preparación	56
5.3.1.4.4	Área de selección	56
5.3.1.4.4.1	El seleccionador	56
5.3.1.4.5	Lavado y desinfección	56
5.3.1.4.5.1	Operario de lavado	56
5.3.1.4.6	Pesado y envasado	57
5.3.1.4.6.1	Operario de llenado	57
5.3.1.4.6.2	Operario de cerrado	57
5.3.2	Atribuciones de los puestos	57
5.3.2.1	Gerente de operaciones y administración	57
5.3.2.2	Secretaria	58
5.3.2.3	Repartidor	59
5.3.2.4	Personal de producción	59

5.3.2.4.1	Área de recepción de la materia prima	59
5.3.2.4.1.1	El almacenero	59
5.3.2.4.2	Área de pre-enfriamiento	59
5.3.2.4.2.1	Operario de pre-enfriamiento	60
5.3.2.4.3	Área de corte y preparación de la materia prima	60
5.3.2.4.3.1	Operario de corte y preparación	60
5.3.2.4.4	Área de selección	60
5.3.2.4.4.1	El seleccionador	60
5.3.2.4.5	Lavado y desinfección	61
5.3.2.4.5.1	Operario de lavado	61
5.3.2.4.6	Pesado y envasado	61
5.3.2.4.6.1	Operario de llenado	61
5.3.2.4.6.2	Operario de cerrado	61
5.4	Marco Legal	62
5.4.1	Inscripción de una Sociedad Mercantil	62
5.4.2	Inscripción de la empresa sociedad anónima en el Registro Mercantil	64
5.4.3	Inscripción de contribución en el registro tributario unificado (Número de Identificación Tributaria NIT)	64
5.4.4	Asignación de Código de Exportado	65
5.4.5	Requisitos para la obtención del Registro Sanitario de Referencia	65
5.4.6	Licencia Sanitaria de Funcionamiento de Plantas Procesadoras o Empacadoras de Alimentos	67
5.4.7	Requisitos para la autorización de la exportación de alimentos, Certificado de Libre Venta	68
5.4.8	Reglamento para la inocuidad de los alimentos, Acuerdo Gubernativo Número 969-99, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.	68

5.4.9	Reglamento del sistema de certificación (PIPPA)	68
5.4.10	Código internacional recomendado de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas. CAC/RCP 44-1995, EMD. 1-2004).	69
5.4.11	Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas CAC/RCP 53-2003	69
5.4.12	Código internacional recomendado de prácticas y principios generales de higiene de los alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003)	70
<b>6</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>71</b>
6.1	Identificación de impactos	71
6.1.1	Impactos positivos	71
6.1.2	Impactos negativos	72
6.2	Caracterización de impactos	72
6.3	Evaluación y corrección de impactos	74
6.4	Medidas de mitigación	76
6.5	Plan de contingencia	77
6.5.1	Procedimientos de emergencia	77
6.5.1.1	En caso de terremoto	77
6.5.1.2	En caso de incendio	78
6.5.1.3	En caso de quemaduras	78
6.5.1.4	En caso de intoxicaciones	79
6.5.1.4.1	Atención de las intoxicaciones general	79
6.5.1.4.2	Atención específica de las intoxicaciones	80
6.5.1.4.2.1	Vía respiratoria	80
6.5.1.4.2.2	A través de la piel	80
6.5.1.4.2.3	Por vía digestiva	81
6.5.1.4.2.4	Si el toxico penetra en los ojos	81

6.5.1.5	En caso de lesiones en articulaciones o huesos	81
6.5.1.5.1	Atención general	81
6.5.2	Plan de seguridad e higiene industrial	82
6.5.2.1	Objetivos	82
6.5.2.1.1	General	82
6.5.2.1.2	Específicos	82
6.5.2.2	Políticas de seguridad e higiene	83
6.5.2.2.1	Diarias	83
6.5.2.2.2	Quincenal	83
6.5.2.2.3	Mensual	84
6.5.2.2.4	Anuales	84
6.5.3	Manual de Buenas Practicas de Manufactura	84
6.5.3.1	Objetivo	85
6.5.3.2	Responsabilidades	85
6.5.3.3	Introducción	85
6.5.3.4	Contenido	86
6.5.3.4.1	Practicas del personal	86
6.5.3.4.2	Edificios y alrededores	87
6.5.3.4.3	Operaciones sanitarias	89
6.5.3.4.4	Instalaciones sanitarias y controles	91
6.5.3.4.5	Equipo de proceso y utensilios	92
6.5.3.4.6	Controles de proceso y de producción	93
6.5.3.4.6.1	Materias primas e ingredientes	94
6.5.3.4.6.2	Operaciones de procesamiento y de producción	94
6.5.3.4.7	Almacenamiento y control de material de empaque	96
6.5.3.4.8	Almacenaje y distribución	97
6.5.3.4.9	Control de plagas en el empaque y almacén.	98
6.5.4	Plan de manejo y disposición final de desechos.	99

<b>CONCLUSIONES</b>	101
<b>RECOMENDACIONES</b>	103
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	105
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	107

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Diseño de la bolsa de empaque	14
2	Diagrama de flujo de proceso	20
3	Organigrama de la empresa	52

### TABLAS

I	Indicadores del mercado de trabajo	2
II	Indicadores del mercado de trabajo, dominios de análisis	2
III	Diagnóstico de la demanda	3
IV	Pronóstico de la demanda	6
V	Pronóstico de la demanda ventas anuales 20 supermercados	6
VI	Costos de operación por ventas y producción	9
VII	Mano de obra necesaria	24
VIII	Maquinaria	25
IX	Mobiliario	27
X	Equipo	29
XI	Equipo de computación	30
XII	Vehículos	31
XIII	Ingresos bimestrales por concepto de venta de ensaladas	35
XIV	Egresos bimestrales por concepto de compra de materia prima	36
XV	Egresos anuales por consumo de energía eléctrica	37
XVI	Inversión fija	38
XVII	Capital inicial de trabajo	38
XVIII	Gastos de legalización, constitución y registro	39
XIX	Gastos por instalación de maquinaria	39
XX	Flujo de caja primer año	44

XXI	Flujo de caja segundo año	45
XXII	Flujo de caja tercer año	46
XXIII	Matriz de Leopold	74

## GLOSARIO

<b>Contaminación</b>	Introducción o presencia de contaminantes en el producto o en el medio ambiente donde se fabrica.
<b>Contaminante</b>	Cualquier agente físico químico o microbiológico que pueda introducirse a los productos o el medio ambiente que son indeseables.
<b>Desinfección</b>	Reducción de de los microorganismos en las superficies de contacto o el medio ambiente a un nivel que el producto no afecte al consumidor.
<b>Superficies de contacto</b>	Áreas que están en contacto con el producto como los equipos, utensilios y aun las manos.
<b>Higiénica</b>	Condiciones y medidas tomadas para asegurar la inocuidad de los productos en todas las etapas de producción.
<b>Inocuidad</b>	Garantía de que el producto no representa ningún riesgo a la salud del consumidor.

**Manipulación**

Manejo de los productos en las etapas de producción con las manos o utensilios

**HACCP**

Sistema diseñado para identificar, evaluar y controlar riesgos o peligros para la inocuidad de los productos.

**Población Económicamente Activa (PEA)**

Todas las personas de 10 años y más que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica, y las personas que estaban disponibles para trabajar y hacen gestiones para encontrar un trabajo. Se incluyen también las personas que durante la semana de referencia no buscaron trabajo activamente por razones de mercado, pero estaban dispuestas a iniciar un trabajo de forma inmediata.

**Población desempleada abierta activa tradicional (pdaa)**

Personas de 10 años y más que sin estar ocupados en la semana de referencia, buscaron activamente un trabajo y tenían disponibilidad inmediata.

**Población desempleada oculta (pdo)**

Personas que no tenían trabajo en la semana de referencia, no buscaban

pero estarían dispuestos a trabajar bajo determinadas circunstancias.

**Población económicamente inactiva (pei)**

Conjunto de personas de 10 años y más, no clasificados como ocupados o como desocupados en la semana de referencia.

**Población en edad de trabajar (pet)**

Todas las personas de 10 años y más.

**Población ocupada (po)**

Todas las personas de 10 años y más que dijeron haber trabajado por lo menos 1 hora, durante la semana de referencia.



## RESUMEN

Este trabajo de graduación presenta una guía en la cual se evalúa la factibilidad del diseño e implementación de una línea de producción y empaque de ensaladas tipo gourmet. El cual pretende que las personas interesadas en montar algún nuevo tipo de agro-industria, tenga todos los parámetros a seguir para su diseño, implementación y ejecución.

El estudio de mercado muestra una noción clara de la cantidad de consumidores que pueden adquirir las ensaladas. Se pronosticó una demanda de 27, 644 unidades en los primeros 3 años de operación y se determinó una demanda potencial de 1. 896, 627 personas, ubicadas dentro del área urbana del país y que conforma el mercado meta. Además de ello, se determinó que el precio de venta es de Q7.31 con un canal de comercialización corto de un nivel, productor-mayorista-consumidor final.

En el estudio técnico o de ingeniería se determinó que el tamaño óptimo de la planta es de 90, 557 unidades al año. Es en este estudio donde se describen las principales características de las ensaladas, los tipos de lechuga y escarola utilizadas en su elaboración también se incluye el proceso de producción, desde la producción en campo pasando por todo el proceso de preparación hasta el almacenamiento y distribución. Detallando toda la información de las necesidades de mano de obra, materiales, equipo y maquinaria del proceso productivo.

El estudio financiero, mediante este estudio se determinaron los ingresos y egresos de efectivo por concepto de compra de materia prima y venta de 89, 400 ensaladas en el primer año de operación.

También indica el capital necesario para la instalación y funcionamiento de la planta que equivale a Q129, 641.08. Se contará con un financiamiento propio conformado en un 40% por capital adquirido por la venta de acciones y el 60% restante por la empresa. No necesitara ningún préstamo o financiamiento externo.

El estudio económico presenta la evaluación del proyecto por medio del cálculo del Valor Actual Neto o VPN, TIR y TMAR en la proyección del flujo de caja de ingresos y egresos en los primeros tres años de operación de la empresa. Dicha evaluación indica que el proyecto es de gran rentabilidad debido a que proporciona una utilidad de Q338, 020.83 a una tasa mínima atractiva de retorno de 5.17% mensual, recuperando la inversión inicial de Q98, 322.50. Además, tiene una Tasa Interna de Retorno de 17% mensual determinando que se genera una mayor utilidad invirtiendo en este proyecto, que tener el dinero invertido en el banco.

El estudio administrativo establece la formación de una empresa Sociedad Anónima en búsqueda de capitalizarse por medio de la venta de acciones. En este estudio, se describen los puestos de trabajo en cada parte del proceso o área productiva proporcionando atribuciones y responsabilidades. El estudio administrativo presenta el marco legal o las leyes, normas y pasos que se deben seguir para la formación, organización y funcionamiento de la empresa. Tomando en cuenta la inscripción en el Registro Mercantil, Superintendencia de Administración Tributaria hasta los reglamentos de higiene e inocuidad nacionales e internacionales.

El estudio de impacto ambiental identifica los impactos al ambiente ya sean positivos o negativos.

La evaluación ambiental arroja datos que indican que el proyecto no modifica o altera el medio ambiente pero que sí aumenta las condiciones socio económicas del área. Además, mencionan las medidas de mitigación de los impactos negativos que aún, siendo compatibles al ambiente, se deben tomar en cuenta para el buen desarrollo del proyecto. Dentro de este capítulo se indican el Plan de Mitigación, en caso de emergencia, el Plan de Seguridad e Higiene Industrial de la empresa, el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y el Plan de Manejo y Disposición Final de Desechos.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar la factibilidad que se obtendrá al diseñar una línea de producción y empaque de ensaladas, en una pequeña o mediana empresa agrícola.

### **Específicos**

1. Determinar la oferta y la demanda del producto a desarrollar.
2. Describir el proceso de producción de la fabricación de ensaladas.
3. Conocer la situación que deben de tener las instalaciones del lugar donde se elaboraran las ensaladas.
4. Describir la importancia de la implementación de este proyecto.
5. Definir la estructura organizacional dentro de la empresa donde se realizará el estudio.
6. Construir el flujo de caja del proyecto.
7. Determinar la rentabilidad del proyecto.
8. identificar los impactos que el proyecto ocasionará al ambiente.



## INTRODUCCION

Actualmente, Guatemala y Centroamérica trata de adaptarse a la globalización económica del mundo para tener presencia en éste, pero se ha visto en la necesidad de incorporarse a un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos. Este trabajo presenta una guía en la cual se evalúa la factibilidad del diseño e implementación de una línea de producción y empaque de ensaladas tipo gourmet.

El estudio de mercado detecta y cuantifica la necesidad de producir un determinado bien. Este estudio contiene los datos que ayudaron a identificar el mercado potencial pronosticando una demanda. Muestra una noción clara de la cantidad de consumidores que pueden adquirir las ensaladas. Además de ello, se determinó que el precio de venta y el canal de comercialización a utilizar.

En el estudio técnico o de ingeniería, permite cuantificar los valores necesarios para realizar la evaluación económica y financiera. Determinando que el tamaño óptimo de la planta. Este estudio describe las principales características de las ensaladas, materia prima utilizada, el proceso de producción.

El estudio financiero, mediante este estudio se determinó los ingresos y egresos de efectivo por concepto de compra de materia prima y venta de ensaladas. Determina cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál es el costo total para la operación de la planta abarcando las funciones de producción, administración y ventas.

Además presenta una serie de indicadores que servirán como base para su evaluación económica.

El estudio económico presenta la evaluación del proyecto por medio del cálculo del Valor Actual Neto o VPN, TIR y TMAR en la proyección del flujo de caja de ingresos y egresos. Dicha evaluación indica la rentabilidad del proyecto proporcionando su utilidad.

El estudio administrativo detalla la estructuración administrativa de la nueva empresa para que pueda funcionar y poder cumplir con su objetivo. Se describen los puestos de trabajo. Presenta el marco legal o las leyes, normas y pasos que se deben seguir para la formación, organización y funcionamiento de la empresa.

El estudio de Impacto Ambiental identifica los impactos al ambiente ya sean positivos o negativos. Menciona las medidas de mitigación de los impactos que se deben tomar en cuenta para el buen desarrollo del proyecto. Presenta, el plan de seguridad e higiene industrial de la empresa, el anual de Buenas Practicas de Manufactura y el plan de manejo y disposición final de desechos

# **1 ESTUDIO DE MERCADO**

## **1.1 Caracterización del bien**

La ensalada tipo gourmet es un producto en estado fresco, listo para ser consumido, y que sólo ha sido sometido a un proceso de preparación mínimo que incluye lavado, picado y acondicionado o envasado.

La ensalada esta hecha con distintos tipos de lechugas y escarolas; entre las que se encuentra la lechuga romana, lechuga tipo iceberg, escarola amarilla y escarola roja. Las cuales se pueden comercializar individualmente o mixtas (mix de lechugas). Su principal ventaja y característica es que se trata de un producto fresco, higienizado y absolutamente listo para consumir.

El producto es envasado en bolsas con zipper o ziploc con una cantidad de 8 onzas del mismo, se hace en este tipo de bolsa ya que permite formar una atmósfera modificada, brindando al producto una duración mínima de siete días y una máxima de doce además de una mejor presentación

## **1.2 Segmento de mercado**

El criterio de segmentación de mercado es muy importante aplicarlo en un producto ya que se debe de definir el mercado al cual se quiere llegar y satisfacer. Para ello se debe de estudiar el comportamiento que este tiene y sus variaciones y así poder enfocarse en lo que el o los consumidores desean.

La empresa pretende llegar al mercado de familias y personas que trabajan y no tiene el tiempo para preparar sus alimentos. Las cuales son personas jóvenes y adultos en las edades de 18 a 50 años. El producto es un preparado de vegetales que consume la mayor parte de la población de Guatemala.

**Tabla I Indicadores del mercado de trabajo**

INDICADORES	TOTAL PAIS
Población en edad de trabajar (PET)	8,254,510.00
Población ocupada(PO)	4,893,153.00
Población en subempleo visible(PSV)	812,460.00
Población desocupada abierta total(PDAT)	172,212.00
Población desocupada abierta activa(PDAA)	140,292.00
Población desocupada abierta pasiva (PDAP)	31,920.00
Población económicamente inactiva(PEI)	3,189,145.00
Personas desocupados ocultas (PDO)	643,227.00
Población económicamente activa (PEA)	5,065,365.00
Total población desocupada agregada(PDTA)	815,439.00

Fuente: MECOVI - INE. Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, ENEI4. Febrero - Marzo 2003

La tabla número I, brinda los valores absolutos de la población económicamente activa en todo el país.

**Tabla II Indicadores del mercado de trabajo, dominios de análisis**

INDICADORES	DOMINIOS DE LA MUESTRA		
	Urbano metropolitano	Resto urbano del país	Rural nacional
Población en edad de trabajar (PET)	1,619,756.00	1,626,385.00	5,008,369.00
Población ocupada(PO)	932,715.00	963,912.00	2,996,526.00
Población en subempleo visible(PSV)	181,762.00	135,265.00	495,433.00
Población desocupada abierta total(PDAT)	55,155.00	49,375.00	67,682.00
Población desocupada abierta activa(PDAA)	40,256.00	37,591.00	62,445.00
Población desocupada abierta pasiva (PDAP)	14,899.00	11,784.00	5,237.00
Población económicamente inactiva(PEI)	631,886.00	613,098.00	1,944,161.00
Personas desocupados ocultas (PDO)	125,290.00	105,741.00	412,196.00
Población económicamente activa (PEA)	987,870.00	1,013,287.00	3,064,208.00
Total población desocupada agregada(PDTA)	180,445.00	155,116.00	479,878.00

Fuente: MECOVI - INE. Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos, ENEI4. Febrero - Marzo 2003

La tabla II muestra los indicadores del mercado de trabajo, en donde se encuentra el segmento del mercado a satisfacer o demanda potencial y que es conformado por la Población Ocupada (PO), del área urbana metropolitana y el resto urbano del país, sumando un total de 1, 896, 627 personas.

### 1.2.1 Mercado meta

El mercado meta estará conformado por todas las personas en edad de conformar la Población Económicamente Activa (PEA) y que pertenezcan a la Población Ocupada (PO), dentro de el área urbana, ya sea esta urbana metropolitana o resto urbano en el país, no importando así el sexo, estado civil y otras características. Dado que este tipo de alimentos les simplificara la búsqueda de un alimento preparado, listo para consumir, higiénico, de calidad y alto valor nutritivo.

### 1.3 Diagnóstico de la demanda y la oferta

Para el diagnóstico de la demanda de cada una de las ensaladas se realizaron una serie de pruebas en las cuales se introdujo cierta cantidad de ensaladas en dos supermercados durante 12 semanas, y los resultados fueron los siguientes:

**Tabla III Diagnóstico de la demanda.**

Producto	Semana (mayo - julio de 2006)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ensalada escarola amarilla	32	35	31	37	35	37	37	35	37	38	43	39
Ensalada escarola roja	25	27	31	31	30	30	33	29	35	30	35	35
Ensalada lechuga romana	26	26	29	31	33	31	30	29	35	33	35	35
Mix de lechugas	27	26	29	31	30	31	34	33	35	33	35	35
Total unidaes	110	114	120	130	128	129	134	126	142	134	148	144

Fuente: pruebas de mercado en dos supermercados mayo – julio de 2006.

La tabla III muestra las cantidades de ensaladas vendidas durante un período de 12 semanas en 2 supermercados, este diagnóstico demuestra que el producto tiene muy buena aceptación y que tiene buenas posibilidades de consolidarse y de venderse en el mercado, debido a su calidad, precio y durabilidad.

## 1.4 Pronóstico de la demanda y la oferta

Para pronosticar la demanda para las siguientes doce semanas, se utilizo el método combinado de pronósticos, ya que las ventas de los productos tienen un comportamiento cíclico en el tiempo pero a su vez cierto crecimiento.

El procedimiento utilizado es el siguiente:

Primero los datos originales son transformados a una tendencia simulada, por medio de una correlación lineal. Por ejemplo: La ecuación de la correlación para la ensalada de escarola amarilla es la siguiente. Esta ecuación se obtiene por medio de un programa de calculo, metiendo los datos del pronostico de la demanda de la tabla III, para cada producto. Se puede utilizar Excel para lo cual se usa la opcion linea de tendencia al graficar los datos.

$$Y = 0.6923x + 31.833$$

Luego se procede a transformar los datos originales por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Datos nuevos} = \text{Datos originales} - B * T$$

B es la pendiente de la correlación y es igual a 0.6923.

T es el período a analizar, en este caso se toma la primera semana.

Dato nuevo semana 1

$$\text{Dato nuevo} = 32 - 0.6923 * 1$$

$$\text{Dato nuevo} = 31 \text{ unidades}$$

Dato nuevo semana 2

$$\text{Dato nuevo} = 35 - 0.6923 * 2$$

Dato nuevo = 34 unidades

Calculados los datos nuevos se procede a calcular los índices estacionales. El cálculo de estos esta dado por la siguiente fórmula.

$$\text{Indice estacional} = \frac{XH_{dn}}{XV_{dn}}$$

$XV_{dn}$  es igual a la media aritmética de las 12 semanas de los datos nuevos. Esta media se refiere a las medias para cada semana o período de datos nuevos.

$XH_{dn}$  es igual a la media aritmética horizontal de los datos nuevos.

Índice estacional semana 1

$$\text{Indice estacional} = \frac{31}{32} = 0.96875$$

Índice estacional semana 2

$$\text{Indice estacional} = \frac{34}{32} = 1.0625$$

Calculados los índices estacionales se procede al cálculo del pronóstico.

$$\text{Pronóstico} = XV_{do} * \text{indice estacional} + B * T$$

$XV_{do}$  es igual a la media aritmética de las 12 semanas de los datos originales.

T es el período a pronosticar.

Pronóstico semana 13

$$\text{Pronóstico} = 36 * 0.96875 + 0.6923 * 13 = 44 \text{ unidades}$$

Pronóstico semana 14

$$\text{Pronóstico} = 36 * 1.0625 + 0.6923 * 14 = 48 \text{ unidades}$$

De igual forma se calcula para las siguientes semanas.

**Tabla IV Pronóstico de la demanda.**

Producto	Semana (agosto - noviembre de 2006)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ensalada escarola amarilla	44	48	43	49	48	50	49	46	49	50	55	51
Ensalada escarola roja	41	43	48	49	47	47	50	45	52	45	52	52
Ensalada lechuga romana	40	39	43	45	47	45	44	42	49	46	49	49
Mix de lechugas	42	41	45	47	46	46	50	49	51	48	50	50
Total unidades	167	171	179	190	188	188	193	182	201	189	206	202

Fuente: pronóstico realizado en base pruebas de mercado en dos supermercados mayo – julio de 2006.

La tabla IV muestra el pronóstico de la demanda semanal de los distintos tipos ensaladas, para los meses de agosto a noviembre del año en curso.

**Tabla V Pronóstico de la demanda ventas.**

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Total
Ensalada escarola amarilla	23, 330	31, 560	40, 050	94, 940.00
Ensalada escarola roja	22, 320	30, 930	39, 270	92, 520.00
Ensalada lechuga romana	21, 530	29, 710	37, 740	88, 980.00
Mix de lechugas	22, 220	30, 550	38, 790	91, 560.00
Total unidades en 20 supermercados	67, 180	92, 200	117, 060	276, 440.00

Fuente: pronóstico realizado en base a pruebas de mercado, con un crecimiento mensual en ventas del 2%.

La tabla V muestra el pronóstico de las ventas anuales en 20 supermercados en unidades del producto para los siguientes 3 años. Y se calculo de la siguiente manera para cada una de las ensaladas.

Para el cálculo del primer año de la ensalada de escarola amarilla se realizó lo siguiente:

El primer trimestre es la sumatoria de los datos originales o las pruebas de mercado que se realizaron.

El segundo trimestre es la sumatoria de los datos pronosticados, calculados por el método mencionado y explicado anteriormente.

Primer año = primer semestre + segundo semestre

Primer semestre = 1350 + 1440 + 1570 + 1840 + 1930 + 2050 = 10,180 unidades

A partir del segundo semestre, se espera que las ventas se incrementen en un 2% mensual.

$$\begin{aligned}\text{Segundo semestre} &= 2050(1 + 0.02)^1 + 2050(1 + 0.02)^2 + 2050(1 + 0.02)^3 + \\ & 2050(1 + 0.02)^4 + 2050(1 + 0.02)^5 + 2050(1 + 0.02)^6 \\ &= 13,180 \text{ unidades}\end{aligned}$$

Primer año = 23,330 unidades

Segundo año

$$\begin{aligned}\text{Segundo año} &= 2300 * (1 + 0.02)^1 + 2300 * (1 + 0.02)^2 + 2300 * (1 + 0.02)^3 + 2300 * (1 + 0.02)^4 + \\ & 2300 * (1 + 0.02)^5 + 2300 * (1 + 0.02)^6 + 2300 * (1 + 0.02)^7 + 2300 * (1 + 0.02)^8 + \\ & 2300 * (1 + 0.02)^9 + 2300 * (1 + 0.02)^{10} + 2300 * (1 + 0.02)^{11} + 2300 * (1 + 0.02)^{12} \\ &= 31,560 \text{ unidades}\end{aligned}$$

Tercer año

$$\begin{aligned}\text{Tercer año} &= 2930 * (1 + 0.02)^1 + 2930 * (1 + 0.02)^2 + 2930 * (1 + 0.02)^3 + 2930 * (1 + 0.02)^4 + \\ & 2930 * (1 + 0.02)^5 + 2930 * (1 + 0.02)^6 + 2930 * (1 + 0.02)^7 + 2930 * (1 + 0.02)^8 + \\ & 2930 * (1 + 0.02)^9 + 2930 * (1 + 0.02)^{10} + 2930 * (1 + 0.02)^{11} + 2930 * (1 + 0.02)^{12} \\ &= 40,050 \text{ unidades}\end{aligned}$$

El total pronosticado de ensalada de escarola amarilla en los 3 primeros años de operación es de 94,940 unidades.

El porcentaje de participación del proyecto en la demanda potencial es de 14.6%, el cual resulta del cociente del pronostico de la demanda total de los 4 productos que sera 276,440 unidades entre la población ocupada 1,896,627 personas.

## **1.5 Canales de comercialización**

La función básica de la distribución es concretar el encuentro entre la oferta y la demanda. La distribución es la forma de hacer llegar el producto al consumidor. La distribución se preocupa por hacer que el producto esté accesible para cubrir la demanda provocada.

El canal de distribución que se utilizará para la distribución es un canal corto, de un solo nivel, para que de ese modo no suba el precio del producto final. Ya que es un mercado pequeño y en proceso de crecimiento se utilizara un canal corto de un nivel, de productor - mayorista (supermercados) - consumidor final. La razón por la que utilizara un canal corto es debido a que por este medio su cobertura puede ser mayor, sus costos de distribución son más bajos.

## **1.6 Precio**

Para la determinación del precio del producto, se establecieron los costos fijos y variables durante el primer año de operación, a modo de calcular el costo de producción unitario.

**Tabla VI Costos de operación por ventas y producción.**

Rubro	Año 1
Costos Fijos de Operación	
Sueldos y salarios mensuales	Q253,722.24
Obligaciones patronales	Q18,299.04
Agua y energía	Q11,405.37
Teléfono	Q1,846.25
Contabilidad	Q2,461.66
Combustible	Q9,846.64
Limpieza	Q2,153.95
Mantenimiento de equipo	Q1,230.83
Renta	Q14,769.96
Total de costos fijos	Q315,735.94
Costos Variables	
Materia prima	Q67,414.09
Equipo e insumos de proceso	Q7,772.69
Equipo de limpieza	Q200.46
Equipo de corte	Q275.26
Mobiliario	Q0.00
Maquinaria y mobiliario	Q0.00
Papelería y útiles	Q923.12
Botiquín	Q307.71
Total de costos variables	Q76,893.34
Costo de producción	Q392,629.28
Unidades	89500
Costo unitario	Q4.39

Fuente: flujo de efectivo proyectado, estudio financiero.

La tabla VI, muestra los costos en los que se incurre para la producción de ensaladas para el primer año. Además, contiene el número de unidades a producir. Esto servirá para el cálculo y determinación del precio de venta unitario del producto.

La fórmula utilizada y el cálculo realizado para la determinación del precio de venta es el siguiente:

$$PV = \frac{\text{costo unitario}}{100 - \% \text{utilidad}}$$

El costo unitario se calculó de la siguiente forma:

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{costo de producción}}{\text{unidades}}$$

$$\text{Costo de producción} = \text{costos fijos} + \text{costo variables}$$

$$= Q315, 735.94 + Q76, 893.34$$

$$= Q392, 629.28$$

$$\text{Costo unitario} = \frac{Q392, 629.28}{89,500} = Q4.39$$

El precio de venta es:

$$PV = \frac{Q4.39}{100 - \%utilidad} = Q7.31$$

El precio de venta determinado es de Q7.31, para una ensalada con un peso de 8 onzas, obteniendo una ganancia del 40% sobre el valor del producto, cubriendo de este modo los costos de producción, fabricación y distribución del producto.

## **2 ESTUDIO TÉCNICO**

### **2.1 Localización de la planta**

Para realizar una localización adecuada de la planta, significa ir de una localización macro (una region) a una localización micro (la comunidad de esa región).

#### **2.1.1 Macrolocalización**

El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región V o región Central. Su cabecera departamental es Chimaltenango. Está a 1,800.17 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 54 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 1,979 kilómetros cuadrados. Los siguientes límites departamentales: son al Norte con Quiché y Baja Verapaz, al Sur con Escuintla y Suchitepéquez, al Este con Guatemala y Sacatepéquez; y al Oeste con Sololá. Se ubica en la latitud 14°39'38" y longitud 90°49'10". Su precipitación pluvial es de 1587.7 mm., con un clima generalmente templado, pues su temperatura oscila entre los 12.1°C mínima y los 23.7°C máxima. <sup>2</sup>

#### **2.1.2 Microlocalización**

El edificio donde se instalara la planta de procesamiento y empaque de ensaladas será en Colonia El Esfuerzo II, lote 297-A zona 1 de la cabecera del departamento de Chimaltenango.

El edificio estará instalado a aproximadamente 15 minutos del lugar de producción de las hortalizas y a 50 minutos de la ciudad capital de Guatemala, que es el principal destino del producto. Para tener el producto lo mas cerca posible y así evitar los largos periodos de transporte y el daño que esto provoca.

## 2.2 Determinación del tamaño óptimo

Determinar el tamaño de una nueva planta de producción es una tarea limitada por las relaciones que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento.

El tamaño de planta es su capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año.

Para dicho cálculo se utilizó la siguiente formula:

$$X = \frac{(F * D) * (1 - t) - D + ikf + ijf + RI_3}{(p - v) * (1 - t) - ijv}$$

Donde las variables están determinadas de la siguiente manera:

- F es igual al costo fijo anual el que asciende a Q315, 735.94 que se encuentra en el estudio financiero.
- D es igual a la depreciación anual y esta asciende a Q17, 777.93, este valor es calculado en el estudio financiero.
- t es igual a la tasa de impuesto de las utilidades mensuales, ISR que es igual a 5% <sup>4</sup> mensual directo pagadero en cajas fiscales.

- $i$  es igual a la tasa de costo de capital, su valor es igual a la tasa mínima atractiva de retorno tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) del proyecto cuyo valor es de 5.17% <sup>5</sup> mensual, proveniente de el estudio financiero.
- $k_f$  es igual al valor de la inversión inicial fija del proyecto cuyo valor es de Q98, 322.50, proveniente del estudio financiero.
- $j_f$  es igual al capital de trabajo que es equivalente al valor de el 50% de los costo fijos su valor es de Q157, 867.97 que es calculado en el estudio financiero.
- $i_j$  es igual al capital de trabajo que es equivalente al valor de el 50% de los costo variables, su valor es de Q0.60.
- $R_I$  es el valor esperado de recuperación de inversión al que se da un valor de Q210, 000.00, este dato es propuesto por la empresa como meta.
- $p$  es el precio unitario de venta, su valor es de Q7.31 calculado en el estudio de mercado.
- $v$  es el costo variable unitario, su valor es de Q1.21, que es el resultado del cociente de los costos variables Q108, 064.18 entre el número de unidades a producir 89, 500.
- $x$  es el tamaño mínimo de unidades que hace atractivo el proyecto

$$X = \frac{(315,735.94 * 17,777.93) * (1 - 0.05) - 17,777.93 + 0.0517 * 98,322.50 + 0.0517 * 157,867.97 + 210,000}{(7.31 - 1.21) * (1 - 0.05) - 0.0517 * 0.5 * 1.21}$$

$$X = 90,557$$

El valor calculado para el tamaño óptimo es de 90, 557 unidades anuales.

### 2.3 Descripción del producto

Estos tipos de productos son llamados o clasificados como productos de IV Gama y presenta las siguientes ventajas o características:

- Su contenido es hojas de lechuga o escarola fresca de acuerdo a su presentación
- Se presenta en una bolsa ziploc o con zipper, de medidas 9 x 11 pulgadas, de polietileno calibre número 4
- El peso del contenido de producto dentro del empaque es de 8 onzas
- La bolsa o empaque identificara al producto dependiendo del tipo de lechuga o escarola, la marca, peso y fecha de elaboración y caducidad
- Reducción del tiempo de preparación de comidas para su consumo
- Calidad uniforme y constante de los productos durante todo el año
- Facilidad de acceso a productos saludables
- Facilidad de almacenamiento
- Aprovechamiento del producto al 100%
- Son productos con mayor valor agregado, que permiten establecer un precio superior de la materia prima, con mayor estabilidad a lo largo de todo el año

**Figura 1 Diseño de la bolsa de empaque**



La tecnología de la IV Gama tiene como objetivo principal alargar la vida útil del producto, conservando la naturaleza de alimento fresco.

### **2.3.1 Descripción del proceso de producción**

A continuación se describen las fases del proceso de producción de ensaladas tipo gourmet.

### **2.3.1.1 Producción en campo**

El control de la calidad de las aguas de riego, las prácticas higiénicas en la recolección, el transporte rápido al centro de manipulación o acopio, etc. contribuyen de manera determinante a la hora de obtener un producto de alta calidad.

Las hortalizas que serán destinadas a la transformación, se deben recolectar en un estado óptimo de madurez, ya que así su textura es mas firme y se minimizan los daños mecánicos durante la recolección, manipulación y procesado. Durante la recolección deben evitarse los golpes a fin de mantener el material con el mínimo contenido microbiológico.

El transporte debe ser rápido posible y el producto debe ser sometido a un tratamiento térmico lo más rápido posible (frío).

### **2.3.1.2 Recepción de la materia prima, pre-enfriamiento**

El pre-enfriamiento de hortalizas consiste en la extracción del calor que contienen proveniente del campo tan rápidamente como sea posible después de la recolección.

Esto es el primer factor a aplicar para detener los procesos biológicos y permite reducir el progreso de la muerte celular y el desarrollo de daños y alteraciones en el producto alargando su vida útil.

Hydro-cooling (enfriamiento por agua): Consiste en la aplicación de agua a baja temperatura mediante inmersión o aspersion.

Estas propiedades aportan ventajas ante otros sistemas como lo son tiempos de enfriamiento mucho más cortos que en el enfriamiento con aire y reducción de la pérdida de peso por evaporación superficial del agua del producto.

Con esta técnica, el enfriamiento se produce en un tiempo mucho menor que con el sistema de aire y a menor costo.

### **2.3.1.3 Selección, corte y preparación**

La preparación es una fase realizada a la materia prima que consiste en la separación de las partes no comestibles (tronco). Puede suponer una pérdida de entre el 20 y el 50 por ciento del producto, por lo que es una fase determinante en el coste y calidad final.

Esta operación es manual y llega a suponer dos tercios del personal necesario para todo el proceso. Se realiza con cuchillos inoxidables que deben de estar en perfectas condiciones. Esta es una operación muy delicada dado el peligro de contaminación y pérdida de cualidades en el producto.

Al hacer una distribución adecuada de mesas y bandas, se consigue la separación y evacuación de los desechos.

Esta etapa se separa físicamente de las operaciones posteriores con el fin de evitar la contaminación entre las materias primas ya preparadas o procesadas y las materias primas sin preparar.

#### **2.3.1.4 Lavado y desinfección**

El proceso de lavado se realiza en dos etapas. En la primera se elimina la suciedad más visible (tierra, daño mecánico, daño de hongos, bacterias e insectos).

En la segunda se realiza un lavado con mayor profundidad para disolver los fluidos celulares responsables de alteraciones (pardeamientos) del tejido causados por el corte.

Es en esta fase donde se desinfecta el producto, mediante el empleo de desinfectantes tradicionales como el cloro o tratamientos de desinfección. De acuerdo a los niveles establecidos por las casas comerciales y distribuidores de estos.

#### **2.3.1.5 Secado**

El secado consiste en la eliminación del agua que recubre el producto después del corte y lavado, este aspecto es fundamental para la conservación.

Esto eliminará el exceso de agua y reducirá el efecto de podredumbre en el producto. La técnica de secado a aplicar será el secado por aire y bandas vibrantes.

#### **2.3.1.6 Pesado y envasado**

Supone la fase final del proceso. Se ha concluido las distintas etapas de preparado, acondicionado, corte, lavado y secado.

El tipo de envase plástico más utilizado para este producto es con bolsas del tipo Ziploc o con zipper. El sellado correcto de este tipo de bolsas es esencial para la obtención de la atmósfera modificada en el envase.

El objetivo de ello es crear una atmósfera rica en anhídrido carbónico y pobre en oxígeno alrededor del producto. Para formar dicha mezcla no es necesaria la adición de ningún gas, ya que, seleccionando el empaque adecuado, se puede establecer una correcta atmósfera a través de la transpiración de la propia hortaliza.

#### **2.3.1.7 Almacenamiento, distribución y venta**

La temperatura a la que se debe almacenar y transportar el producto se sitúa entre 1-4 °C. El tiempo de almacenamiento y distribución debe ser lo más breve posible, no sobrepasando las 48 horas, con el fin de maximizar el período de vida útil del producto en el punto de venta. El transporte debe realizarse en camión refrigerado.

Es fundamental mantener el frío en todas las etapas de distribución, almacenamiento y exposición del producto en el punto de venta, hasta su consumo.

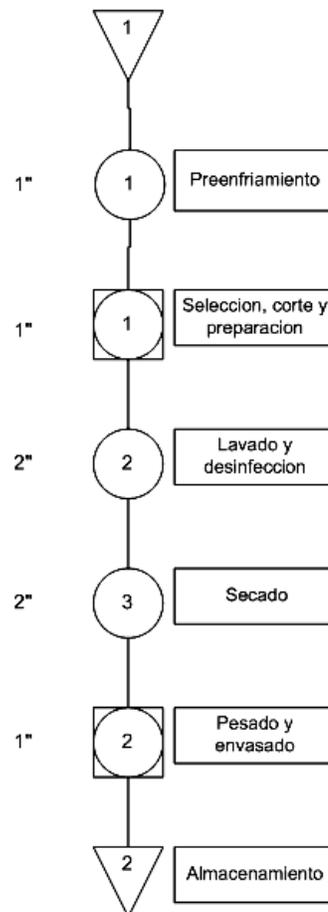
**Figura 2 Diagrama de flujo de proceso**

Empresa: "Hortalizas Solo Bueno"  
 Departamento.: Produccion  
 Realizado por: Sergio Burgos Alburez  
 Inicio: BMP

Hoja:1 de 1  
 Fecha: 5/08/06  
 Método: Actual  
 Finaliza: BPT

**Diagrama de Flujo de Proceso  
 DFP**

RESUMEN		
ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (min)
○ 1	3	5
◻ 1	2	2
➡	0	0
⊔	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>7 min.</b>



## **2.4 Materia prima utilizada**

Se le llama materia prima a los materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para producir productos de consumo. A continuación se enumera la materia prima utilizada para la elaboración de ensaladas.

### **2.4.1 Lechuga**

Las lechugas forman el género *Lactuca* y pertenecen a la familia de las Asteráceas (Compuestas). El término científico *Lactuca Sativa* también incluye a los cogollos y lechugas de tallo pequeño que forman una cabeza.

Dado el clima de Guatemala la lechuga se puede cultivar y consumir durante todo el año.

Al momento de comprar o procesar una lechuga de tipo iceberg o de cabeza y lechuga romana, conviene elegir aquellas que tengan hojas tiernas pero firmes. Si se prefieren otras variedades de lechuga, sus hojas tendrán que ser más blandas, pero sin estar marchitas o manchadas.

Cualquier lechuga que se vaya a adquirir no debe de tener las puntas de las hojas quemadas ni los bordes de color pardo ya que indica que están enfermas y esto reducirá el tiempo de conservación y una mala calidad. La hoja de la lechuga a procesar debe de estar libres de insectos, hongos y bacterias.

Las variedades más comunes de lechuga son las siguientes:

- Lechuga Batavia: su color verde se convierte en rojizo en los extremos de las hojas. Es una variedad de lechuga arrepollada.

- Lechuga butter-head o mantequilla: es muy similar a la lechuga Iceberg, pero de menor tamaño y con un delicado sabor mantequilloso. Incluye las variedades de lechuga como la White Boston, Big Boston y la Bibb.
- Lechuga iceberg: su forma es redonda o arrepollada de hojas grandes, crujientes, verdes por fuera y más blancas conforme se acerca al tronco. Es el tipo más comercial de lechuga en el mercado local.
- Lollo rosso: se trata de una lechuga rizada, de color rojizo y sabor amargo. Su origen es italiano.
- Lechuga romana: es una variedad de cabeza alargada y erguida. Sus hojas son de color verde oscuro y se agrupan de forma poco apretada alrededor de un tronco, sin formar un verdadero cogollo. La popularidad de las ensaladas tipo gourmet a lo largo del mundo ha incrementado la demanda de esta lechuga.

#### **2.4.2 Escarola**

La escarola es una verdura que pertenece a la familia de las Asteráceas (Compuestas). La escarola pertenece al mismo género botánico que las lechugas. La escarola se puede encontrar en el mercado durante todo el año.

Conviene elegir las escarolas de hojas frescas, firmes, tiernas y de buen color verde, sobre todo las externas, y rechazar las de colores parduscos o amarillentos. Tiene un sabor característico dulce-amargo.

El cultivo de las escarolas de hoja se ha vuelto tradicional en Guatemala en esta última década. Su cultivo se inició en los años 90 y el principal destino de exportación fue El Salvador.

Las principales producciones se centran en Sacatepéquez y Chimaltenango de las que un 70% se dedica a las exportaciones y un 30% para atender la demanda nacional.

Existen dos grupos o variedades en función de la forma de sus hojas:

- Escarola lisa: conocida también como escarola de hojas enteras. Éstas son anchas, casi lisas, de borde algo ondulado. Es parecida a la lechuga y se puede encontrar sobre todo en los meses de invierno. Algunas variedades son: Stratego, Gigante hortelana, Agora, Brevo, Salanca.
- Escarola rizada: se le llama achicoria rizada, escarola crispera o rizada, en alusión a sus hojas angostas, crespas, partidas en estrechos y retorcidos segmentos y bordes fuertemente dentados. Las más representativas: Oxiale, Wallonne, Frida, Priscilla, Tosca, Cabello de Ángel, etc.

## **2.5 Mano de obra utilizada**

El proceso de transformación vegetal genera una serie de puestos comunes entre las distintas empresas del sector dependiendo del tipo de producción y del desarrollo tecnológico de cada proceso productivo.

La mecanización de ciertas tareas ha supuesto una disminución importante en la mano de obra no calificada, dando un pequeño incremento obligado de la calificación en los puestos de trabajo existentes. De cualquier forma, todavía existen en esta actividad tareas que no han podido ser totalmente mecanizadas según el tipo de producto, como las de selección,

cortado o pelado, donde se requieren habilidades manuales para que el proceso se realice correctamente.

Para la producción de ensaladas y su empaque no es necesario tener personal con alto nivel de escolaridad, es decir que la mano de obra que se utilizará es la no calificada. Ya que son las personas que se encargaran en el procesamiento de los vegetales.

**Tabla VII Mano de obra necesaria**

Puesto	Cantidad	Salario por persona	Total
Operario	7	Q1,273.80	Q8,916.60
Secretaria	1	Q1,800.00	Q1,800.00
Repartidor	1	Q2,000.00	Q2,000.00
Gerencia y administración	1	Q7,000.00	Q7,000.00
Total			Q19,716.60

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

La tabla anterior cuantifica y muestra la cantidad de personal operativo, personal administrativo y el personal de reparto, que se necesita para el funcionamiento de la planta en sus actividades de producción y administración, además el costo mensual en salarios.

## **2.6 Maquinaria y equipo utilizado**

A continuación se detalla la maquinaria, equipo y mobiliario necesario para las labores de producción y limpieza.

### **2.6.1 Maquinaria**

Se le llama maquinaria al conjunto de máquina, piezas y elementos capaces de ejecutar una tarea de manera automatizada o dirigida.

### 2.6.1.1 Máquina selladora

Máquina necesaria para el cerrado de la bolsa y dejar hermético el producto.

### 2.6.1.2 Bombas hidroneumáticas

Es un dispositivo usado para mover el agua tratada con cloro o bactericida por medio de una tubería al área de lavado.

### 2.6.1.3 Bandas

Son mesas de transporte continuas, se impulsan por un motor con cadena al eje tractor. Rodillos de entrada y salida a transmisión.

Con regulación de la velocidad por un variador mecánico con mando en el propio motor con lectura en indicador analógico.

**Tabla VIII Maquinaria**

Maquinaria			
Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total
Selladora de bolsas	1	Q800.00	Q800.00
Bombas hidroneumáticas	2	Q500.00	Q1,000.00
Bandas de transporte y lavado	1	Q2,500.00	Q2,500.00
Total			Q4,300.00

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

La tabla anterior muestra la totalidad de la maquinaria necesaria para poder poner en marcha las operaciones productivas de la planta, y la inversión en que se incurre.

## **2.6.2 Mobiliario**

Objetos movibles que permiten sostener, guardar o depositar objetos. Estos se ubican en espacios interiores y buscan proveer de un ambiente adecuado para desarrollo de las actividades de producción.

### **2.6.2.1 Basurero**

Recipientes destinados para depositar la basura desechada en el proceso, entre ello se puede encontrar todas las hojas que no son aptas para el proceso.

### **2.6.2.2 Mesas de corte**

Es el lugar donde se cortara el producto.

### **2.6.2.3 Mesas de secado**

Mesas diseñadas especialmente para el secado de la lechuga, estas constaran de un manteado calado que permitirá la caída del exceso de agua en la lechuga y por consiguiente su secado mientras se terminan todos los procesos anteriores al empacado.

### **2.6.2.4 Tanque de lavado**

Lugar donde se depositara la lechuga para su lavado.

**Tabla IX Mobiliario**

Mobiliario			
Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total
Mesas de secado	2	Q2,500.00	Q5,000.00
Mesas de corte y empaque	2	Q3,000.00	Q6,000.00
Tanques de lavado	1	Q2,200.00	Q2,200.00
Botes de basura 20 galones	4	Q60.00	Q240.00
Total			Q13,440.00

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

La tabla anterior muestra la totalidad de mobiliario necesario para el funcionamiento de la planta, y la inversión en que se incurre.

### **2.6.3 Equipo**

Es el equipo diseñado específicamente para su uso en el procesamiento de las ensaladas.

#### **2.6.3.1 Bolsas para basura**

Bolsas que se utilizarán para recolectar los desechos del proceso (hojas y troncos de lechuga) y para transportarlos al lugar de tratamiento o simplemente para basura.

#### **2.6.3.2 Canastas plásticas**

Es un recipiente plástico, para transportar objetos y la materia prima dentro de la planta. Puede ser abierta además cuenta con 2 orejas para facilitar su manejo.

### **2.6.3.3 Cepillos**

Es un utensilio consistente en un mango y una base, el cual tiene cerdas para el cepillado de superficies, en este caso cuando se laven las pilas y las mesas.

### **2.6.3.4 Cuchillos**

Herramienta usada para separar las hojas del tronco y dejarla la materia prima lista para lavar.

### **2.6.3.5 Escobas**

Es un cepillo largo que se utilizara para barrer, limpiar y lavar el suelo de la planta para dejarlo inocuo.

### **2.6.3.6 Esponjas**

Utensilios de limpieza que servirán para limpiar y remover la suciedad de los baños de la planta.

### **2.6.3.7 Guantes**

Es una prenda, cuya finalidad es la de proteger las manos de cortaduras con la herramienta de trabajo, además protege el producto de contaminaciones por el contacto con la mano.

### 2.6.3.8 Redecillas

Es una prenda, cuya finalidad es la de proteger el producto de contaminación por cabello y otros elementos que quedan atrapados en este.

### 2.6.3.9 Tablas para picar

Como su nombre lo indica serán tablas destinadas para hacer el corte del tronco del producto.

### 2.6.3.10 Sacabasura

Es una herramienta de mano utilizada para excavar o mover materiales con cohesión relativamente pequeña, cuya evolución ha dado lugar a la invención de las excavadoras y cargadoras.

**Tabla X Equipo**

Equipo			
Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total
Canastas plásticas	20	Q45.00	Q900.00
Cuchillos inoxidable	10	Q15.00	Q150.00
Tablas de picar	5	Q12.00	Q60.00
Sacabasura	4	Q16.00	Q64.00
Cepillos para limpieza	5	Q5.00	Q25.00
Escobas	5	Q15.00	Q75.00
Guantes	10	Q5.00	Q50.00
Esponjas de limpieza	5	Q5.50	Q27.50
Redecillas o cofias	10	Q10.00	Q100.00
Bolsas de basura	100	Q0.20	Q20.00
Total			Q1,471.50

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

La tabla anterior muestra todo el equipo que será necesario en el área de proceso así como el equipo utilizado para la limpieza de las áreas de trabajo.

## 2.6.4 Equipo de computación

El uso del equipo de cómputo será destinado únicamente para apoyar las funciones que son propias de la empresa. Y sera utilizado para el procesamiento y almacenamiento de información.

### 2.6.4.1 Computadora e impresora

Es un sistema digital capaz de procesar datos a partir de un programa. La estructura básica de una computadora incluye microprocesador (CPU), memoria y dispositivos de entrada/salida. Esta servirá para el almacenamiento de la información relacionada con las ventas, compras y el procesamiento de esos datos, la impresora servirá para la impresión de documentos y archivos de la planta.

**Tabla XI Equipo de computación**

Equipo de computación			
Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total
Computadora	1	Q12,160.00	Q12,160.00
Total			Q12,160.00

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

## 2.6.5 Vehículos

Es un medio que permite el traslado de un lugar a otro, se utiliza para el transporte del producto.

### 2.6.5.1 Vehículo de reparto

Auto diseñado para realizar cualquier tipo de trabajo urbano. Entre los detalles que hacen más fácil el día a día se puede mencionar el compartimiento amplio para guardar documentos sobre el área del conductor y el pasajero.

La caja de carga con iluminación y las puertas traseras con facilidad de apertura a 90 y 180 grados. Cuenta con una espaciosa superficie de carga de 2,56 m<sup>2</sup> a la que se accede fácilmente y una capacidad de soportar hasta 700 Kg.

**Tabla XII Vehículos**

Vehículos			
Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total
Automóvil de reparto	1	Q50,000.00	Q50,000.00
Total			Q50,000.00

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

## 2.7 Definición de las instalaciones la planta

Para una mejor comprensión de las actividades de la planta, esta se divide en áreas. Las cuales son definidas a continuación.

### 2.7.1 Área de recepción de la materia prima

En esta área es donde se recibirá el producto proveniente de campo listo para el pre-enfriado.

La cual debe de mantenerse a una temperatura de entre 4-5 grados centígrados. Aquí se dan todas las ocupaciones asociadas a la recepción de materias primas, transporte y almacenamiento interno.

### **2.7.2 Área de pre-enfriamiento**

En esta área de la línea se dará el primer lavado al producto proveniente de campo, para ello se utilizara agua fría limpia previamente clorada.

### **2.7.3 Área de corte y preparación de la materia prima**

En esta parte de la línea al producto proveniente de pre-enfriado se le corta el tronco, a modo de dejar las hojas sueltas de la lechuga y las escarolas listas para la selección.

### **2.7.4 Área de selección**

En este punto las hojas sueltas provenientes del corte se seleccionan según su tamaño, color, textura; además se rechazan las hojas que tengan algún tipo de daño mecánico, que presente alguna enfermedad, que tengan hongos y bacterias.

### **2.7.5 Lavado y desinfección**

Área donde se lavarán las hojas de las lechugas, para ello se utilizará agua clorada y tratada con bactericidas.

### **2.7.6 Secado**

En esta área estarán colocados ventiladores que aplicaran aire sobre los escurridores plásticos con la lechuga recién lavada.

### **2.7.7 Pesado y envasado**

La lechuga ya seca pasa a esta área donde se pesara el contenido de lechuga que llevara cada bolsa ya lista para la venta.



### 3 ESTUDIO FINANCIERO

#### 3.1 Ingresos

Los ingresos monetarios que llegara a tener la planta procesadora, procederán de la venta de las ensaladas tipo gourmet.

La capacidad de producción de la planta, indica que se pueden procesar alrededor de 361 lechugas diarias.

**Tabla XIII Ingresos bimestrales por concepto de venta de ensaladas**

Ensalada (unidades)	Bimestre (primer año)						Total
	1	2	3	4	5	6	
Escarola amarilla	2790	3410	3980	4220	4380	4550	
Escarola roja	2360	3160	3900	4140	4300	4460	
Lechuga romana	2350	3050	3710	3980	4140	4300	
Mix de ensaladas	2410	3130	3900	4100	4260	4420	
Total de unidades	9910	12750	15490	16440	17080	17730	89400
Precio de venta	Q7.31	Q7.31	Q7.31	Q7.31	Q7.31	Q7.31	Q7.31
Total ingresos por ventas	Q72,457.28	Q93,222.04	Q113,255.63	Q120,201.59	Q124,880.97	Q129,633.47	Q653,650.98

Fuente: flujo de efectivo proyectado

En la tabla anterior se muestran los ingresos monetarios obtenidos en el primer año por concepto de venta de producto terminado. El monto de esta operación asciende a Q653, 650.98 que son los ingresos obtenidos por concepto de venta de 89,400 unidades de ensaladas en el primer año de operación.

### 3.2 Costos de operación y mantenimiento del proyecto a implementar

Con respecto al egreso de capital correspondiente a la compra producto para ser procesado en las instalaciones, se maneja en la actualidad un precio de Q 0.75 por unidad, siendo este precio variable y susceptible al incremento a lo largo del período de funcionamiento de la planta.

**Tabla XIV Egresos bimestrales por concepto de compra de materia prima**

(unidades)	Bimestre (primer año)						Total
	1	2	3	4	5	6	
Escarola amarilla	2790	3410	3980	4220	4380	4550	
Escarola roja	2360	3160	3900	4140	4300	4460	
Lechuga romana	2350	3050	3710	3980	4140	4300	
Mix de ensaladas	2410	3130	3900	4100	4260	4420	
Total de unidades	9910	12750	15490	16440	17080	17730	89400
Precio unitario de compra	Q0.75	Q0.75	Q0.75	Q0.75	Q0.75	Q0.75	Q0.75
Total egresos por compras	Q7,432.50	Q9,562.50	Q11,617.50	Q12,330.00	Q12,810.00	Q13,297.50	Q67,050.00

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

La tabla anterior, muestra los egresos de capital para la compra de materia prima durante el primer año de operación de la planta, el total de capital para dicha operación es de Q67, 050.00 siendo este el capital que egresara para la compra de 89,400 unidades de producto.

Además de los egresos por compra de materia prima, la planta incurre en otros egresos entre los que se encuentra, el consumo de energía eléctrica tal y como se muestra en la tabla XV, que expone el egreso anual expresado en quetzales por el consumo de energía dentro de la planta.

**Tabla XV Egresos anuales por consumo de energía eléctrica**

Consumo de energía						
Máquina	Numero	Consumo	Horas diarias	Días trabajados	Semanas	Consumo
Bomba hidroneumáticas	2	1.1	8	5	52	4576
Focos	4	0.1	6	5	52	624
Selladora	1	0.6	6	5	52	936
Bandas	1	1.1	8	5	52	2288
Total consumo (Kwh.)						8424
Tarifa Q/Kwh.						Q1.43
Total consumo anual (Q)						Q12,046.32

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

### 3.3 Inversiones

Inversión son todas las compras o adquisiciones que forman parte de la propiedad de la empresa a constituirse con este proyecto. A continuación se detallan todas las inversiones necesarias para el funcionamiento y operación.

#### 3.3.1 Inversiones fijas

Una inversión fija es la cantidad de dinero necesaria para construir una planta de producción, con sus servicios y ubicarla en situación de poder comenzar a producir. Es en teoría la suma del valor de todos los activos que tendrá la planta.

La tabla XVI presenta una lista de los rubros en los que se invertirá capital para la compra de activos que servirán para la puesta en marcha de la planta en sus actividades de producción y administración siendo el caso para el equipo de computación.

**Tabla XVI Inversión fija**

Descripción	Total
Maquinaria	Q4,300.00
Mobiliario	Q13,440.00
Equipo	Q1,471.50
Equipo de computación	Q12,160.00
Vehículos	Q50,000.00
<b>Total</b>	<b>Q81,371.50</b>

Fuente: Estudio técnico

La tabla que se muestra a continuación presenta las disponibilidades de capital necesario disponible para hacer frente a la operación de la planta instalada y puesta en normal operación. Pagos de materias primas, salarios, servicios, etc. Durante el primer mes de operación.

**Tabla XVII Capital inicial de trabajo**

Primer mes de operación	
Rubro	Cantidad
Agua y energía	Q926.64
Combustible	Q800.00
Contabilidad	Q200.00
Limpieza	Q175.00
Materia prima	Q5,198.50
Obligaciones patronales	Q1,524.92
Renta	Q1,200.00
Sueldos y salarios mensuales	Q21,143.52
Teléfono	Q150.00
<b>Total</b>	<b>Q31,318.58</b>

Fuente: Estudio técnico

### 3.3.2 Inversiones intangibles

Son las inversiones que incluyen todos los gastos que se realizan en la fase preoperativa del proyecto.

### 3.3.2.1 Gastos de constitución, legalización y registro.

En el siguiente cuadro se detalla los gastos en que se incurre para la legalización de la empresa, y los honorarios que se pagaran al abogado para hacer dichos trámites.

**Tabla XVIII Gastos de legalización, constitución y registro**

Gastos de legalización	
Rubro	Cantidad
Autorización de capital	Q6,000.00
Edicto	Q15.00
Formulario de inscripción sociedad mercantil	Q2.00
Honorarios abogado	Q5,000.00
Inscripción en el registro mercantil	Q275.00
Patente de comercio	Q200.00
Registro de la empresa	Q100.00
Tramite de registro sanitario	Q1,650.00
<b>Total</b>	<b>Q13,242.00</b>

Fuente: Estudio administrativo

### 3.3.2.2 Gastos de instalación de maquinaria

**Tabla XIX Gastos por instalación de maquinaria**

Gastos de instalación	
Bombas hidroneumáticas	Q500.00
Motor de bandas	Q500.00
<b>Total</b>	<b>Q1,000.00</b>

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

La tabla XVII detalla los gastos por instalación de la maquinaria que servirá para la producción.

### **3.4 Financiamiento**

Para la compra de la maquinaria, bolsas y funcionamiento de la planta, se requiere de una inversión equivalente a Q98, 322.50.

Para el funcionamiento de esta planta en su período de inicio se estima que será necesario un capital de funcionamiento equivalente a Q31, 318.58; con lo cual se estará poniendo en funcionamiento la planta. Realizando la integración de los costos de operación al costo de la inversión requerida para la instalación de la planta. El total de capital necesario para la instalación y funcionamiento de la misma, asciende al gran total de Q129, 641.08.

Para ello la empresa contara con capital propio, el cual será conformado por la venta de un 40% acciones con un valor de Q51, 856.43, el resto de ese capital será financiado por la propia empresa por lo que no necesita realizar ningún tipo de préstamo o financiamiento externo, la tasa para la evaluación será de 5.17% mensual.

## **4 ESTUDIO ECONÓMICO**

### **4.1 Evaluación económica sin la implementación de proyectos**

El crecimiento económico es una parte esencial para expandir las oportunidades económicas de la gente pobre, y cuando un país se enriquece, la pobreza tiende a disminuir y la educación y salud, tienden a mejorar. El crecimiento es esencial para mitigar y disminuir la pobreza, y crecimiento quiere decir inversión.

Combatir la pobreza significa atender los problemas que afronta esta población rural y más pobre del país, en la que la mayoría de personas son campesinos y que sus ingresos dependen de las actividades relacionadas con la agricultura.

Al no realizarse el proyecto, no se crearan fuentes de trabajo en el área teniendo como resultado poco o ningún crecimiento económico del área. Poco crecimiento de agricultores y el no aprovechamiento de mano de obra capaz para las actividades de proceso.

### **4.2 Evaluación económica con la implementación de proyectos.**

La implementación de este proyecto va a incrementar la producción de los agricultores del área, provee mayores oportunidades de empleo agrícola tanto a propietarios de fincas o parcelas como a trabajadores sin tierra. Además la mejora salarios dentro de el área con ello se beneficiaria a un amplio rango de personas a través del crecimiento de la economía no agrícola en el área.

El empleo agrícola incluye trabajos en la producción de cultivos, de ganado y en industrias relacionadas con la agricultura.

En las tablas XX, XXI y XXII se presenta el flujo de caja o efectivo del proyecto en los primeros tres años de operación. Está compuesto por: los egresos iniciales de fondos o inversión inicial, ingresos y egresos de operación y los valores de rescate de la maquinaria del proyecto.

La información contenida en el flujo de caja que se utiliza para realizar esta proyección se encuentra en los estudios de mercado, técnico y administrativo.

A continuación se explica cada uno de los componentes del flujo de caja:

Egresos iniciales esto corresponde al total de la inversión inicial total requerida para la puesta en marcha del proyecto. Este se considera como un egreso en el momento cero o año cero. Este dato se puede encontrar en el estudio financiero.

Ingresos afectos a impuestos, están constituidos por los ingresos que aumentan la utilidad la empresa. Estos se calculan multiplicando el precio de cada unidad por la cantidad de unidades que se proyecta vender cada año. El ingreso estimado de la venta de la máquina que se reemplaza al final de la vida útil del proyecto o valor de rescate.

Egresos afectos a impuestos, son todos aquellos egresos que hacen disminuir la utilidad la empresa y corresponden a los costos variables resultantes del costo de producción unitario por las unidades a producir. Esto incluye:

- Costos fijos, estos no cambian con la producción: costos fijos de operación, sueldos y salarios, obligaciones patronales, agua y energía, teléfono, contabilidad, limpieza, gastos de instalación, gastos de legalización y registro, mantenimiento de equipo, renta.
- Costos variables: costo por compra de materia prima, equipo e insumos de proceso, equipo de limpieza, equipo de corte, mobiliario, maquinaria y mobiliario, papalería y útiles, botiquín.

Gastos no desembolsables son los gastos que para fines de tributación son deducibles, pero que no ocasionan salidas de cajas, como la depreciación.

Impuestos se determina como es 5% de las utilidades antes de impuesto que es pagado directamente.

Ajustes por gastos no desembolsables, para anular el efecto de haber incluido gastos que no constituyan egresos, se suma la depreciación. La razón de incluirlos primero y eliminarlos después cumple a la importancia de agregar el efecto tributario que estas cuentas ocasionan a favor del proyecto.

Tabla XX Flujo de caja primer año

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Resumen													
Inversión inicial	-Q98,322.50												
<b>INGRESOS</b>													
Ventas													
Ensaladas		Q34,656.66	Q37,800.62	Q41,529.50	Q51,692.63	Q54,909.61	Q58,246.03	Q59,612.95	Q60,703.21	Q61,917.27	Q63,155.62	Q64,418.73	Q65,707.10
Valor rescate vehículo													
Valor rescate maquinaria													
Valor rescate mobiliario y equipo													
SUB TOTAL		Q34,656.66	Q37,974.50	Q41,720.54	Q51,930.32	Q55,162.19	Q58,614.42	Q59,786.71	Q60,982.44	Q62,202.09	Q63,446.13	Q64,715.05	Q66,009.36
<b>Total de Ingresos</b>		<b>Q34,656.66</b>	<b>Q37,974.50</b>	<b>Q41,720.54</b>	<b>Q51,930.32</b>	<b>Q55,162.19</b>	<b>Q58,614.42</b>	<b>Q59,786.71</b>	<b>Q60,982.44</b>	<b>Q62,202.09</b>	<b>Q63,446.13</b>	<b>Q64,715.05</b>	<b>Q66,009.36</b>
<b>EGRESOS</b>													
Costos Fijos + Variables+reversión													
Costos Fijos de Operación													
Sueldos y salarios mensuales		Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52
Obligaciones patronales		Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92
Agua y energía		Q926.64	Q930.90	Q935.16	Q939.49	Q943.81	Q948.15	Q952.51	Q956.89	Q961.29	Q965.72	Q970.16	Q974.62
Teléfono		Q150.00	Q150.00	Q151.38	Q152.08	Q152.78	Q153.48	Q154.19	Q154.90	Q155.61	Q156.33	Q157.04	Q157.77
contabilidad		Q200.00	Q200.00	Q201.84	Q202.77	Q203.71	Q204.64	Q205.58	Q206.53	Q207.48	Q208.43	Q209.39	Q210.36
Combustible		Q800.00	Q803.68	Q807.38	Q811.09	Q814.82	Q818.57	Q822.34	Q826.12	Q829.92	Q833.74	Q837.57	Q841.42
Limpieza		Q175.00	Q175.81	Q176.61	Q177.43	Q178.24	Q179.06	Q179.89	Q180.71	Q181.54	Q182.38	Q183.22	Q184.06
Gastos de instalación		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Gastos de legalización y registro		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Mantenimiento de equipo		Q100.00	Q100.46	Q100.92	Q101.39	Q101.85	Q102.32	Q102.79	Q103.26	Q103.74	Q104.22	Q104.70	Q105.18
Renta		Q1,200.00	Q1,205.52	Q1,211.07	Q1,216.64	Q1,222.23	Q1,227.86	Q1,233.50	Q1,239.18	Q1,244.88	Q1,250.60	Q1,256.36	Q1,262.14
<b>Total de costos fijos</b>		<b>Q26,220.08</b>	<b>Q26,236.42</b>	<b>Q26,252.83</b>	<b>Q26,269.32</b>	<b>Q26,285.88</b>	<b>Q26,302.52</b>	<b>Q26,319.24</b>	<b>Q26,336.03</b>	<b>Q26,352.90</b>	<b>Q26,369.85</b>	<b>Q26,386.88</b>	<b>Q26,403.96</b>
Costos Variables													
Materia prima		Q5,198.50	Q5,696.18	Q6,288.08	Q7,789.55	Q8,274.33	Q8,792.16	Q8,968.01	Q9,147.37	Q9,330.31	Q9,516.92	Q9,707.26	Q9,901.40
Equipo e insumos de proceso		Q631.50	Q634.40	Q637.32	Q640.25	Q643.20	Q646.16	Q649.13	Q652.12	Q655.12	Q658.13	Q661.16	Q664.20
Equipo de limpieza		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Equipo de corte		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Mobiliario		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Maquinaria y mobiliario		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Papelaria y útiles		Q75.00	Q75.35	Q75.69	Q76.04	Q76.39	Q76.74	Q77.09	Q77.45	Q77.80	Q78.16	Q78.52	Q78.88
Bolichín		Q25.00	Q25.12	Q25.23	Q25.35	Q25.46	Q25.58	Q25.70	Q25.82	Q25.93	Q26.05	Q26.17	Q26.29
<b>Total de costos variables</b>		<b>Q5,930.00</b>	<b>Q6,431.04</b>	<b>Q6,936.33</b>	<b>Q8,531.19</b>	<b>Q9,019.38</b>	<b>Q9,640.54</b>	<b>Q9,719.93</b>	<b>Q9,902.75</b>	<b>Q10,089.17</b>	<b>Q10,279.27</b>	<b>Q10,473.11</b>	<b>Q11,046.50</b>
<b>COSTOS FIJOS + VARIABLES</b>		<b>Q32,150.08</b>	<b>Q32,667.46</b>	<b>Q33,249.16</b>	<b>Q34,800.51</b>	<b>Q35,305.26</b>	<b>Q35,943.17</b>	<b>Q36,039.17</b>	<b>Q36,238.78</b>	<b>Q36,442.07</b>	<b>Q36,649.12</b>	<b>Q36,859.99</b>	<b>Q37,450.48</b>
<b>FLUJO ANTES DEPRECIACIÓN</b>		<b>Q2,506.58</b>	<b>Q5,307.05</b>	<b>Q8,471.38</b>	<b>Q17,129.81</b>	<b>Q19,856.93</b>	<b>Q22,671.25</b>	<b>Q23,747.54</b>	<b>Q24,743.66</b>	<b>Q25,760.02</b>	<b>Q26,797.01</b>	<b>Q27,855.06</b>	<b>Q28,938.87</b>
(-) DEPRECIACIÓN		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Equipo de computación													Q4,062.93
Mobiliario y equipo													Q2,865.00
Vehículos													Q10,000.00
maquinaria													Q860.00
<b>FLUJO ANTES ISR</b>		<b>Q2,506.58</b>	<b>Q5,307.05</b>	<b>Q8,471.38</b>	<b>Q17,129.81</b>	<b>Q19,856.93</b>	<b>Q22,671.25</b>	<b>Q23,747.54</b>	<b>Q24,743.66</b>	<b>Q25,760.02</b>	<b>Q26,797.01</b>	<b>Q27,855.06</b>	<b>Q28,938.87</b>
ISR (5%)		Q125.33	Q265.35	Q423.57	Q856.49	Q992.85	Q1,133.56	Q1,187.38	Q1,231.18	Q1,275.00	Q1,318.85	Q1,362.75	Q539.05
<b>FLUJO DESPUES ISR</b>		<b>Q2,381.25</b>	<b>Q5,041.69</b>	<b>Q8,047.81</b>	<b>Q16,273.32</b>	<b>Q18,864.08</b>	<b>Q21,537.69</b>	<b>Q22,560.16</b>	<b>Q23,512.48</b>	<b>Q24,485.02</b>	<b>Q25,478.16</b>	<b>Q26,492.31</b>	<b>Q27,400.82</b>
(+) DEPRECIACIÓN		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q17,777.93
<b>FLUJO NETO</b>		<b>-Q98,322.50</b>	<b>Q2,381.25</b>	<b>Q5,041.69</b>	<b>Q8,047.81</b>	<b>Q16,273.32</b>	<b>Q18,864.08</b>	<b>Q21,537.69</b>	<b>Q23,512.48</b>	<b>Q25,478.16</b>	<b>Q27,400.82</b>	<b>Q29,354.31</b>	<b>Q31,318.87</b>

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

Tabla XXI Flujo de caja segundo año

Mes	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Resumen												
<b>Inversión Inicial</b>												
<b>INGRESOS</b>												
Ventas												
Ensaladas	Q67,021.25	Q68,361.67	Q69,728.90	Q71,123.48	Q72,545.95	Q73,996.87	Q75,476.81	Q76,986.34	Q78,526.07	Q80,096.59	Q81,698.52	Q83,332.49
Valor rescate vehículo												
Valor rescate maquinaria												
Valor rescate mobiliario y equipo												
<b>SUB TOTAL</b>	Q67,329.54	Q68,676.13	Q70,049.66	Q71,450.65	Q72,879.66	Q74,337.26	Q75,824.00	Q77,340.48	Q78,887.29	Q80,465.04	Q82,074.34	Q83,715.82
<b>Total de ingresos</b>	Q67,329.54	Q68,676.13	Q70,049.66	Q71,450.65	Q72,879.66	Q74,337.26	Q75,824.00	Q77,340.48	Q78,887.29	Q80,465.04	Q82,074.34	Q83,715.82
<b>EGRESOS</b>												
Costos Fijos +Variables+reversión												
Costos Fijos de Operación	Q21,143.52											
Sueldos y salarios mensuales	Q1,524.92											
Obligaciones patronales	Q979.10	Q983.61	Q988.13	Q992.68	Q997.24	Q1,001.83	Q1,006.44	Q1,011.07	Q1,015.72	Q1,020.39	Q1,025.09	Q1,029.80
Agua y energía	Q158.49	Q159.22	Q159.95	Q160.69	Q161.43	Q162.17	Q162.92	Q163.67	Q164.42	Q165.18	Q165.94	Q166.70
Teléfono	Q211.32	Q212.30	Q213.27	Q214.25	Q215.24	Q216.23	Q217.22	Q218.22	Q219.23	Q220.24	Q221.25	Q222.27
Contabilidad												
Combustible	Q845.29	Q848.18	Q853.09	Q857.01	Q860.96	Q864.92	Q868.89	Q872.89	Q876.91	Q880.94	Q884.99	Q889.06
Limpieza	Q184.91	Q185.76	Q186.61	Q187.47	Q188.33	Q189.20	Q190.07	Q190.95	Q191.82	Q192.71	Q193.59	Q194.48
Gastos de instalación	Q0.00											
Gastos de legalización y registro	Q0.00											
Mantenimiento de equipo	Q105.66	Q106.15	Q106.64	Q107.13	Q107.62	Q108.11	Q108.61	Q109.11	Q109.61	Q110.12	Q110.62	Q111.13
Renta	Q1,267.94	Q1,273.77	Q1,279.63	Q1,285.52	Q1,291.43	Q1,297.37	Q1,303.34	Q1,309.34	Q1,315.36	Q1,321.41	Q1,327.49	Q1,333.60
<b>Total de costos fijos</b>	Q26,421.17	Q26,438.43	Q26,455.77	Q26,473.19	Q26,490.70	Q26,508.28	Q26,525.94	Q26,543.69	Q26,561.51	Q26,579.42	Q26,597.41	Q26,615.48
Costos Variables												
Materia prima	Q10,099.43	Q10,301.42	Q10,507.45	Q10,717.60	Q10,931.95	Q11,150.59	Q11,375.60	Q11,601.07	Q11,833.09	Q12,069.76	Q12,311.15	Q12,557.37
Equipo e insumos de proceso	Q667.25	Q670.32	Q673.41	Q676.50	Q679.62	Q682.74	Q685.88	Q689.04	Q692.21	Q695.39	Q698.59	Q701.80
Equipo de limpieza	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q100.92	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q101.39
Equipo de corte	Q0.00	Q276.53										
Mobiliario	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q240.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Maquinaria y mobiliario	Q0.00											
Papelaria y Milies	Q79.25	Q79.61	Q79.98	Q80.35	Q80.71	Q81.09	Q81.46	Q81.83	Q82.21	Q82.59	Q82.97	Q83.35
Bofiquin	Q26.42	Q26.54	Q26.66	Q26.78	Q26.90	Q27.03	Q27.15	Q27.28	Q27.40	Q27.53	Q27.66	Q27.78
<b>Total de costos variables</b>	Q10,872.35	Q11,077.89	Q11,287.49	Q11,501.23	Q11,719.19	Q12,282.37	Q12,168.10	Q12,399.22	Q12,634.92	Q12,875.27	Q13,120.37	Q13,374.82
<b>COSTOS FIJOS + VARIABLES</b>	Q37,293.52	Q37,516.32	Q37,743.26	Q37,974.42	Q38,209.88	Q38,790.65	Q38,694.04	Q38,942.91	Q39,196.43	Q39,454.69	Q39,717.78	Q40,363.71
<b>FLUJO ANTES DE DEPRECIACIÓN</b>	Q30,036.03	Q31,159.81	Q32,308.39	Q33,476.23	Q34,669.78	Q35,546.61	Q37,129.96	Q38,397.57	Q39,690.86	Q41,010.35	Q42,356.56	Q43,352.12
(-) DEPRECIACIÓN	Q0.00	Q17,777.93										
Equipo de computación												Q4,052.93
Mobiliario y equipo												Q2,865.00
Vehículos												Q10,000.00
<b>FLUJO ANTES ISIR</b>	Q30,036.03	Q31,159.81	Q32,308.39	Q33,476.23	Q34,669.78	Q35,546.61	Q37,129.96	Q38,397.57	Q39,690.86	Q41,010.35	Q42,356.56	Q860.00
ISIR (5%)	Q1,501.80	Q1,567.99	Q1,615.32	Q1,673.81	Q1,733.49	Q1,777.33	Q1,856.50	Q1,919.88	Q1,984.54	Q2,050.52	Q2,117.83	Q1,278.71
<b>FLUJO DE SPUES ISIR</b>	Q28,534.23	Q29,601.82	Q30,691.07	Q31,802.42	Q32,936.29	Q33,769.28	Q35,273.47	Q36,477.69	Q37,706.32	Q38,959.83	Q40,238.73	Q24,295.48
(+) DEPRECIACIÓN	Q0.00	Q17,777.93										
<b>FLUJO NETO</b>	Q28,534.23	Q29,601.82	Q30,691.07	Q31,802.42	Q32,936.29	Q33,769.28	Q35,273.47	Q36,477.69	Q37,706.32	Q38,959.83	Q40,238.73	Q42,073.41

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

**Tabla XXII Flujo de caja tercer año**

Mes	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Resumen												
<b>Inversión inicial</b>												
<b>INGRESOS</b>												
Ventas												
Ensaladas	Q84,999.14	Q86,699.13	Q88,433.11	Q90,201.77	Q92,008.81	Q93,846.92	Q95,722.84	Q97,637.30	Q99,590.04	Q101,581.85	Q103,613.48	Q105,685.75
Valor rescate vehículo												Q20,000.00
Valor rescate maquinaria												Q1,720.00
Valor rescate mobiliario y equipo												Q3,525.00
<b>SUB TOTAL</b>	<b>Q85,390.14</b>	<b>Q87,097.94</b>	<b>Q88,839.90</b>	<b>Q90,616.70</b>	<b>Q92,428.03</b>	<b>Q94,277.61</b>	<b>Q96,163.17</b>	<b>Q98,086.43</b>	<b>Q100,048.18</b>	<b>Q102,049.12</b>	<b>Q104,090.10</b>	<b>Q131,533.03</b>
<b>Total de ingresos</b>	<b>Q85,390.14</b>	<b>Q87,097.94</b>	<b>Q88,839.90</b>	<b>Q90,616.70</b>	<b>Q92,428.03</b>	<b>Q94,277.61</b>	<b>Q96,163.17</b>	<b>Q98,086.43</b>	<b>Q100,048.18</b>	<b>Q102,049.12</b>	<b>Q104,090.10</b>	<b>Q131,533.03</b>
<b>EGRESOS</b>												
Costos Fijos + Variables + reinversión												
Costos Fijos de Operación												
Sueldos y salarios mensuales	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52	Q21,143.52								
Obligaciones patronales	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92	Q1,524.92								
Agua y energía	Q1,034.54	Q1,039.30	Q1,044.08	Q1,048.88	Q1,053.71	Q1,058.55	Q1,063.42	Q1,068.32	Q1,073.23	Q1,078.17	Q1,083.13	Q1,088.11
Teléfono	Q187.47	Q186.24	Q185.01	Q183.78	Q182.55	Q181.32	Q180.09	Q178.86	Q177.63	Q176.40	Q175.17	Q173.94
contabilidad	Q223.29	Q224.32	Q225.35	Q226.38	Q227.41	Q228.44	Q229.47	Q230.50	Q231.53	Q232.56	Q233.59	Q234.62
Combustible	Q893.15	Q897.26	Q901.39	Q905.54	Q909.70	Q913.89	Q918.09	Q922.31	Q926.56	Q930.82	Q935.10	Q939.40
Limpieza	Q195.38	Q196.28	Q197.18	Q198.09	Q199.00	Q199.91	Q200.83	Q201.76	Q202.68	Q203.62	Q204.55	Q205.49
Gastos de instalación	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00								
Gastos de legalización y registro	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00								
Mantenimiento de equipo	Q111.64	Q112.16	Q112.67	Q113.19	Q113.71	Q114.24	Q114.76	Q115.29	Q115.82	Q116.35	Q116.89	Q117.43
Renta	Q1,339.73	Q1,345.89	Q1,352.08	Q1,358.30	Q1,364.55	Q1,370.83	Q1,377.13	Q1,383.47	Q1,389.83	Q1,396.23	Q1,402.65	Q1,409.10
<b>Total de costos fijos</b>	<b>Q26,633.64</b>	<b>Q26,651.88</b>	<b>Q26,670.20</b>	<b>Q26,688.61</b>	<b>Q26,707.10</b>	<b>Q26,725.68</b>	<b>Q26,744.35</b>	<b>Q26,763.10</b>	<b>Q26,781.93</b>	<b>Q26,800.85</b>	<b>Q26,819.86</b>	<b>Q26,838.96</b>
Costos Variables												
Materia prima	Q12,808.52	Q13,084.69	Q13,325.99	Q13,592.51	Q13,864.36	Q14,141.64	Q14,424.48	Q14,712.98	Q15,007.22	Q15,307.37	Q15,613.52	Q15,925.79
Equipo e insumos de proceso	Q705.03	Q708.28	Q711.53	Q714.81	Q718.10	Q721.40	Q724.72	Q728.05	Q731.40	Q734.78	Q738.14	Q741.54
Equipo de limpieza	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00								
Equipo de corte	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00								
Mobiliario	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q240.00								
Maquinaria y mobiliario	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q80,560.00								
Papelaria y útiles	Q83.73	Q84.12	Q84.51	Q84.89	Q85.28	Q85.68	Q86.07	Q86.47	Q86.86	Q87.26	Q87.67	Q88.07
Botiquín	Q27.91	Q28.04	Q28.17	Q28.30	Q28.43	Q28.56	Q28.69	Q28.82	Q28.95	Q29.09	Q29.22	Q29.36
<b>Total de costos variables</b>	<b>Q13,625.20</b>	<b>Q13,885.13</b>	<b>Q14,150.19</b>	<b>Q14,420.50</b>	<b>Q14,695.16</b>	<b>Q15,079.13</b>	<b>Q15,263.95</b>	<b>Q15,556.30</b>	<b>Q15,854.44</b>	<b>Q16,158.48</b>	<b>Q16,468.55</b>	<b>Q16,964.87</b>
<b>COSTOS FIJOS + VARIABLES</b>	<b>Q40,258.84</b>	<b>Q40,537.01</b>	<b>Q40,820.40</b>	<b>Q41,109.12</b>	<b>Q41,403.27</b>	<b>Q41,804.81</b>	<b>Q42,208.30</b>	<b>Q42,619.40</b>	<b>Q43,036.37</b>	<b>Q43,459.34</b>	<b>Q43,888.41</b>	<b>Q124,803.83</b>
<b>FLUJO ANTES DEPRECIACIÓN</b>	<b>Q45,131.30</b>	<b>Q46,560.94</b>	<b>Q48,019.50</b>	<b>Q49,507.58</b>	<b>Q51,025.77</b>	<b>Q52,472.80</b>	<b>Q54,154.87</b>	<b>Q55,767.03</b>	<b>Q57,411.79</b>	<b>Q59,099.78</b>	<b>Q60,801.70</b>	<b>Q6,729.20</b>
(-) DEPRECIACIÓN	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q17,777.93								
Equipo de computación												Q4,052.93
Mobiliario y equipo												Q2,865.00
Vehículos												Q10,000.00
maquinaria												Q860.00
<b>FLUJO ANTES ISR</b>	<b>Q45,131.30</b>	<b>Q46,560.94</b>	<b>Q48,019.50</b>	<b>Q49,507.58</b>	<b>Q51,025.77</b>	<b>Q52,472.80</b>	<b>Q54,154.87</b>	<b>Q55,767.03</b>	<b>Q57,411.79</b>	<b>Q59,099.78</b>	<b>Q60,801.70</b>	<b>-Q11,048.73</b>
ISR (5%)	Q2,256.57	Q2,328.05	Q2,400.98	Q2,475.38	Q2,551.29	Q2,627.64	Q2,704.72	Q2,782.64	Q2,861.59	Q2,941.49	Q3,021.38	Q0.00
<b>FLUJO DESPUÉS ISR</b>	<b>Q42,874.74</b>	<b>Q44,232.89</b>	<b>Q45,618.52</b>	<b>Q47,032.20</b>	<b>Q48,474.48</b>	<b>Q49,849.16</b>	<b>Q51,447.14</b>	<b>Q52,978.88</b>	<b>Q54,541.20</b>	<b>Q56,135.30</b>	<b>Q57,761.61</b>	<b>-Q11,048.73</b>
(-) DEPRECIACIÓN	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q17,777.93								
<b>FLUJO NETO</b>	<b>Q42,874.74</b>	<b>Q44,232.89</b>	<b>Q45,618.53</b>	<b>Q47,032.20</b>	<b>Q48,474.48</b>	<b>Q49,849.16</b>	<b>Q51,447.12</b>	<b>Q52,978.88</b>	<b>Q54,541.20</b>	<b>Q56,135.30</b>	<b>Q57,761.61</b>	<b>Q6,729.20</b>

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

### **4.3 Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)**

Cuando la inversión se efectúa en una empresa, la TMAR se utiliza para evaluar cualquier tipo de inversión dentro de la empresa y siempre será la misma, además ya debe estar dada por la dirección general o por los propietarios de la empresa.

Su valor esta basado en el riesgo que corre la empresa en sus actividades productivas y mercantiles. Esta prima de riesgo es el valor en que el inversionista desea que crezca su inversión por encima de la inflación; la prima de riesgo indica el crecimiento real del patrimonio de la empresa.

$$\text{TMAR} = \text{inflación} + \text{interés} + \text{inflación} \times \text{interés} = i + f + if$$

Donde  $i$  es la inflación mensual y su valor es de  $0.46\%$ <sup>6</sup> y  $f$  es la tasa de interés mensual cuyo valor es de  $4.69\%$ <sup>7</sup>.

$$\text{TMAR} = 0.46 + 4.69 + 0.46 \times 4.69 = 5.17\%$$

Por lo tanto, la tasa mínima atractiva de retorno para el proyecto es de  $5.17\%$  mensual.

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

Es un criterio que analiza proyectos de inversión y que consiste en determinar el valor actual de los flujos de caja que se esperan en el transcurso de la inversión que en este caso son 3 años.

Tanto de los flujos positivos como de las salidas de capital, incluyendo la inversión inicial. Según este criterio, se recomienda realizar aquellas inversiones cuyo valor actual neto sea positivo.

El Valor Actual Neto se calcula con el flujo neto de efectivo proyectado a tres años y con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - \text{Inversión inicial} \quad 8$$

Donde  $BN_t$  representa el beneficio neto del flujo en un período  $t$ ,  $i$  es la tasa de interés mensual o la tasa atractiva de retorno

$$VAN = - \text{Inversión inicial} + \frac{\text{Sumatoria Flujo de efectivo de cada año}}{(1+i)^n}$$

En este caso el valor de  $i = tmar = 5.17\%$  mensual y  $n$  es el mes que se está evaluando.

$$VAN = -Q98,322.50 + Q436,343.36$$

$$VAN = Q338,020.86$$

Esto indica que se debe de invertir en el proyecto ya que proporciona una utilidad de Q338,020.86 con una tasa de 5.17% mensual, después de 3 años de operación, recuperando la inversión inicial y reinvertiendo nuevamente.

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

La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, es decir que es la tasa que permite que el flujo de efectivo actualizado sea igual a cero o la tasa de interés que hace que el valor actual neto sea igual a cero, no hay utilidades ni pérdidas.

La Tasa Interna de Retorno se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{TIR} = \sum_{1}^n \text{BN}_t / (1+i)^n - \text{Inversión inicial} = 0 \quad ^9$$

La Tasa Interna de Retorno calculada es de 17% mensual, dado que es mayor que la tasa de interés pasiva 4.69% <sup>10</sup> se debe de tomar el criterio de realizar el proyecto, ya que se genera una mayor utilidad que teniendo el dinero invertido en el banco.



## **5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

### **5.1 Tipo de organización**

Uno de los principales objetivos de este proyecto, es incorporar al sector de la pequeña empresa agrícola en actividades que mejoren el desarrollo local de una comunidad o de la misma empresa.

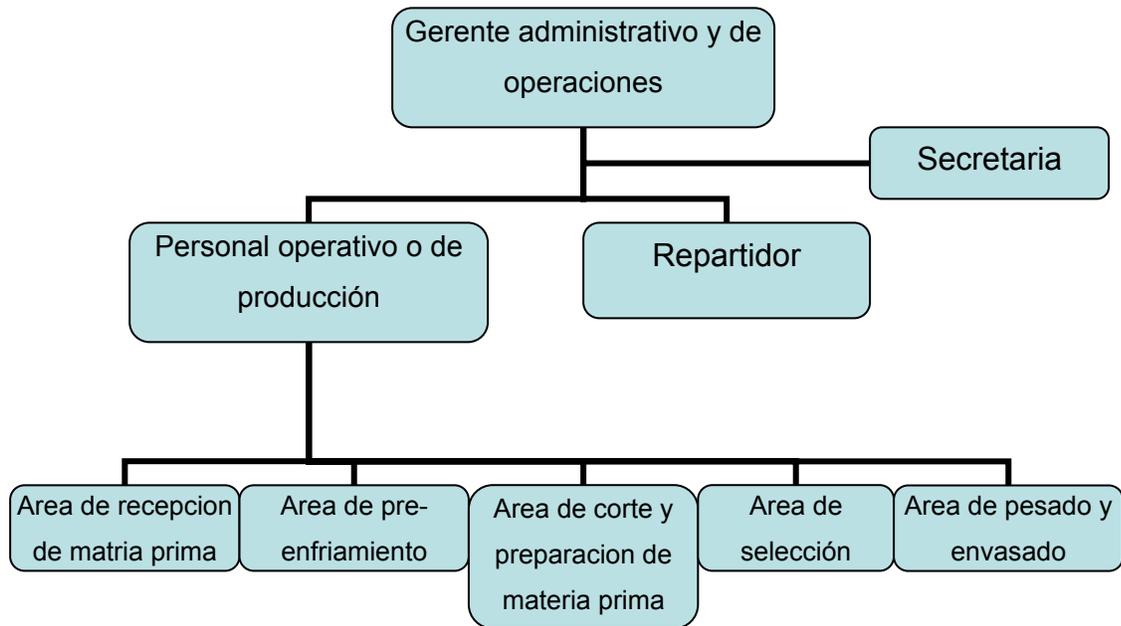
Por lo cual, la organización y administración de esta pequeña empresa deberá ser enfocada desde el punto de vista empresarial, buscando eficiencia, crecimiento y productos de primera calidad, rentabilidad y sostenibilidad a corto y largo plazo.

En este caso se recomienda la formación de una Sociedad Anónima, buscando una capitalización por medio de emisión de acciones, en donde se dé la oportunidad de participar a las personas que estén interesadas en desarrollar este proyecto.

### **5.2 Organigrama de la empresa**

Para el funcionamiento y operación, la procesadora y empacadora contará con dos áreas, siendo éstas: area administrativa y financiera y el area operativa. La organización sugerida para la empresa, en principio sería la siguiente:

**Figura 3 Organigrama de la empresa**



Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

### **5.3 Manual de funciones y atribuciones**

Su propósito es definir la estructura organizacional, las relaciones, responsabilidades y funciones del personal de la planta. Debe ser considerado como un instrumento dinámico, sujeto a cambios que surgen de las necesidades propias de toda empresa.

#### **5.3.1 Descripción de puestos**

Los puestos de trabajo que se describen a continuación se identifican a partir de la descripción de los procesos de producción en el sector de transformados vegetales.

No todas las empresas recogen todas y cada una de las ocupaciones y puesto de trabajo que van a describirse, ya que, dependiendo del tamaño de la empresa y de las necesidades productivas, es habitual que existan una gran diversidad de tareas adscritas a cada puesto de trabajo.

#### **5.3.1.1 Gerente de operaciones y administración**

Tiene la máxima responsabilidad de organización del trabajo y del orden del personal, res responsable de la supervisión y del personal. Se ocupa de la buena marcha de línea realizando todas las tareas que sean oportunas y organizando las tareas del personal de esa línea, su supervisión. La resolución de problemas inesperados en la línea y la asistencia a los responsables de línea.

Es responsable del rendimiento y control de la calidad del producto obtenido y del trabajo realizado.

#### **5.3.1.2 Secretaria**

Persona encargada de escribir la correspondencia, extender las cartas, dar fe de los acuerdos, tomar los pedidos de los clientes y asegurar los documentos de la empresa.

#### **5.3.1.3 Repartidor**

Persona dedicada a repartir o distribuir el producto terminado, lleva el producto terminado ordenado de la planta al cliente

#### **5.3.1.4 Personal de producción**

Son los trabajadores de la línea y operarios en general que participan en cada una de las fases del proceso de producción. Es el trabajador que posee una destacada especialidad en una o varias de las funciones u operaciones del proceso industrial, y en las que se requiere una habilidad y rapidez habituales en la ejecución.

El proceso de producción se ha clasificado estableciendo una serie de áreas funcionales. En un principio se recibe el producto proveniente de campo, este es recibido por una persona encargada de almacenarlo, cuando este ya es almacenado. Una vez ubicado en el área de pre-enfriado, un operario se dedica a lavar el producto. Ya lavado se procede a llevarlo al área donde tres operarios son los encargados de la selección, corte y preparación. Cuando ya se encuentra preparado es colocado en las bandas de lavado y desinfección. Al salir del lavado y desinfección, otro operario lo coloca en las mesas de secado donde se espera alrededor de 2 horas para poder empacar.

Luego del secado los cinco operarios se destinan para el empaque y envasado del producto.

Los puestos de trabajo relacionados con el proceso de producción se clasifican estableciendo una serie de áreas funcionales que se describen a continuación.

##### **5.3.1.4.1 Área de recepción de la materia prima**

A continuación se describe el puesto del personal relacionado con el área de recepción de la materia prima.

#### **5.3.1.4.1.1 El almacenero**

Es un puesto de carácter operativo el operario encargado de despachar los pedidos en los almacenes, de recibir las mercancías (ya sean materias primas vegetales como condimentos y aditivos que se emplean en el proceso) y distribuir las y colocarlas adecuadamente para que no experimenten deterioro en su almacenamiento y sean de fácil localización.

Se ocupa de registrar en los libros o fichas el movimiento que haya habido durante la jornada y detectar las necesidades de aprovisionamiento, etc.

#### **5.3.1.4.2 Área de pre-enfriamiento**

A continuación se describe el puesto del personal relacionado con el área de pre-enfriamiento.

##### **5.3.1.4.2.1 Operario de pre-enfriamiento**

Es el operario encargado del primer lavado del producto proveniente de campo, en donde se lava el producto totalmente.

#### **5.3.1.4.3 Área de corte y preparación de la materia prima**

A continuación se describe el puesto del personal relacionado con el área de corte y preparación de la materia prima.

#### **5.3.1.4.3.1 Operario de corte y preparación**

Operario encargado del corte del tronco de la materia prima a modo de dejar las hojas sueltas de las lechugas.

#### **5.3.1.4.4 Área de selección**

A continuación se describe el puesto del personal relacionado con el área de selección de la materia prima.

##### **5.3.1.4.4.1 El seleccionador**

Es el operario situado en la cinta transportadora y encargado de ejecutar la tarea de separar las materias primas dañadas, con defecto de forma, color, tamaño y textura, que no son adecuadas para su transformación industrial.

#### **5.3.1.4.5 Lavado y desinfección**

A continuación se describe puesto del personal relacionado con el área de lavado y desinfección.

##### **5.3.1.4.5.1 Operario de lavado**

Se ocupa de tomar la materia prima y sumergirla en las pilas de lavado las que contienen el cloro.

#### **5.3.1.4.6 Pesado y envasado**

A continuación se describen los puestos del personal relacionado con el área pesado y envasado del producto.

##### **5.3.1.4.6.1 Operario de llenado**

Se ocupa de llenar con ensalada cada bolsa.

En muchos casos, después de la operación de llenado se realiza el pesado del producto y, en caso de no tener el peso adecuado, se devuelve a la cadena.

##### **5.3.1.4.6.2 Operario de cerrado**

Se ocupa de cerrar la bolsa plástica con la máquina de cierre. El operario debe controlar que el envase se ha cerrado herméticamente y mantener un estado correcto de limpieza y desinfección de la máquina cerradora.

#### **5.3.2 Atribuciones de los puestos**

Está relacionado con los requisitos personales exigidos de cara a un cumplimiento satisfactorio de las tareas.

##### **5.3.2.1 Gerente de operaciones y administración**

- Líder
- Capaz de influenciar

- Motivador y conductor de personas hacia una determinada dirección u objetivo, dado que son condiciones necesarias para garantizar la producción en la empresa.

Otros atributos que debe de tener se encuentran:

- Capacidad de síntesis
- Objetividad
- Agilidad para tomar decisiones
- Poder de convocatoria
- Coordinar los esfuerzos para la producción con calidad
- Definir las líneas generales de acción, la planificación, programación y control de la producción
- Definir los modelos de control para la evaluación de la calidad en el producto y la empresa
- Organizar del flujo de informaciones entre cliente y empresa
- Introducir y evaluar el producto en el mercado

#### **5.3.2.2 Secretaria**

- Estar a tiempo en el lugar de trabajo
- Paciente con los clientes
- Buena presentación
- Actitud positiva
- Atención total con los clientes
- Tomar correctamente y en orden los pedidos

### **5.3.2.3 Repartidor**

- Transportar el producto ordenado por el cliente a su destino
- Llevar las ordenes al cliente

### **5.3.2.4 Personal de producción**

Es el personal encargado de ejecutar predominantemente labores para cuya realización se requiere la aportación de su esfuerzo físico y/o una práctica operatoria sencilla, prestando la atención necesaria en cada caso.

#### **5.3.2.4.1 Área de recepción de la materia prima**

A continuación se enlistan las atribuciones de los puestos del personal relacionado con el área de recepción de la materia prima

##### **5.3.2.4.1.1 El almacenero**

- Despachar los pedidos en los almacenes
- Recibir y llevar el control del aprovisionamiento de la materia prima y productos que se emplean en el proceso
- Distribuir, ordenar y colocar convenientemente la materia prima y productos de proceso para evitar deterioro en su almacenamiento

##### **5.3.2.4.2 Área de pre-enfriamiento**

A continuación se enlistan las atribuciones del puesto del personal relacionado con el área de pre-enfriamiento.

#### **5.3.2.4.2.1 Operario de pre-enfriamiento**

- Proporcionar el primer lavado al producto proveniente de campo dejándolo limpio y libre de cualquier materia o elemento extraño

#### **5.3.2.4.3 Área de corte y preparación de la materia prima**

A continuación se enlistan las atribuciones del puesto del personal relacionado con el área de corte y preparación de materia prima

##### **5.3.2.4.3.1 Operario de corte y preparación**

- Cortar el tronco de la materia prima dejando las hojas sueltas
- Depositar las hojas sueltas dentro del tanque de lavado

#### **5.3.2.4.4 Área de selección**

A continuación se enlistan las atribuciones del puesto del personal relacionado con el área de selección de materia prima

##### **5.3.2.4.4.1 El seleccionador**

- Separar la materia prima dañada o con defectos depositándola en los recipientes de basura

#### **5.3.2.4.5 Lavado y desinfección**

A continuación se enlistan las atribuciones del puesto del personal relacionado con el área lavado y desinfección.

##### **5.3.2.4.5.1 Operario de lavado**

- Recoger las hojas que proviene de la banda de lavado para colocarlas en las mesas de secado

#### **5.3.2.4.6 Pesado y envasado**

A continuación se enlistan las atribuciones de los puestos del personal relacionado con el área de pesado y envasado del producto.

##### **5.3.2.4.6.1 Operario de llenado**

- Llenar las bolsas con hojas de lechuga
- Pesarlas cada bolsa llena de lechuga
- En caso de que el producto no tenga el peso adecuado, lo debe devolver a la cadena

##### **5.3.2.4.6.2 Operario de cerrado**

- Cerrar las bolsas de lechugas o de ensalada con la máquinaselladora
- Revisar que el envase se ha cerrado herméticamente
- Responsable de mantener un estado correcto de limpieza y desinfección de la máquina selladora

## 5.4 Marco legal

Son las leyes, normas y procedimientos que tienen incidencia directa con la formación e implantación de la línea de producción y empaque de ensaladas, sugeridas para exportación.

### 5.4.1 Inscripción de una Sociedad Mercantil<sup>11</sup>

- Comprar un formulario de solicitud de inscripción de Sociedad Mercantil.

Tiene un costo de Q 2.00, en el Registro Mercantil.

- Solicitar una orden de pago y cancelarla en el banco
  - Q 275.00 para inscripción de sociedad mercantil
  - Q 6.00 por cada millar de capital autorizado
  - Q 15.00 por edicto
- Con la orden de pago ya cancelada, presentar expediente en las ventanillas receptoras de documentos en un folder tamaño oficio con pestaña.

El expediente debe contener:

- a) Formulario correspondiente autenticado
- b) Original y fotocopia simple del testimonio de la escritura de constitución de la sociedad.

El expediente es calificado por el departamento de Asesoría Jurídica del Registro Mercantil.

- Si todo está correcto y conforme la ley, se ordena la inscripción provisional y la emisión del edicto para su publicación.

- Se debe inscribir el nombramiento del representante legal de la sociedad. el cual se realiza siguiendo los pasos respectivos para la inscripción de auxiliares de comercio.
- Dicho edicto debe ser publicado 1 vez en el Diario Oficial.
- Ocho días hábiles después de la publicación del edicto, se debe presentar en el Registro Mercantil:
  - a) Un memorial solicitando la inscripción definitiva de la sociedad
  - b) La página completa donde aparece la publicación de la inscripción provisional
  - c) El testimonio original de la escritura
  - d) Fotocopia del nombramiento del Representante Legal previamente inscrito en el Registro Mercantil.

Luego de realizados todos los tramites, puede pasar a recoger su expediente a la ventanilla de entrega de documentos. Cuando pase a recoger su expediente

Revisar cuidadosamente su patente

Testimonio original ya razonado

Adherir Q 200.00 de timbres fiscales en la patente de comercio de Sociedad.

- Cuando la sociedad está inscrita definitivamente, debe hacerse el trámite para inscribir la empresa, propiedad de la sociedad. Para ello deben seguirse los pasos indicados para inscribir una empresa.

- Dentro de un año máximo, después de inscrita definitivamente la sociedad, debe hacerse el trámite para inscribir el Aviso de Emisión de Acciones (solo para sociedades accionadas), el cual se realiza siguiendo los pasos respectivos para el aviso de emisión de acciones.

#### **5.4.2 Inscripción de la empresa sociedad anónima en el Registro Mercantil<sup>12</sup>**

Pasos:

- Presentar formulario de inscripción de empresa con firma autenticada de representante legal.
- Presentar fotocopia de nombramiento de representante legal, vigente.
- Presentar fotocopia de patente de sociedad.
- Solicitar una orden de pago y cancelar en la agencia bancaria que funciona dentro de las instalaciones del Registro, la cantidad de Q. 100.00, que es el monto que corresponde a la inscripción de una empresa.
- La patente de comercio de empresa estará lista para ser retirada, 24 horas después de la presentación del expediente con la respectiva orden de pago porteada por el banco.

#### **5.4.3 Inscripción de contribución en el registro tributario unificado (Número de Identificación Tributaria NIT)**

- Formulario DRI-RTU-01, proporcionado por el Ministerio de Finanzas Publicas
- Patente de Comercio que fue extendida por Registro Mercantil.

- Nombramiento de Representante Legal o Mandatario, esta facultad debe recaer en un profesional de Derecho.
- Escritura de la Constitución de la Sociedad, extendida y legalizada en su país de origen.

#### **5.4.4 Asignación de Código de Exportado**

- Pedir solicitud al Banco de Guatemala
- Presentarla en el Departamento de Cambios e Internacional de Bancos de Guatemala

Requisitos:

- Fotocopia de Patente de Comercio de Sociedad
- Copia del Nombramiento del Representante Legal
- Constancia de inscripción en el Registro Tributario Unificado
- Fotocopia de cedula de vecindad del representante legal

#### **5.4.5 Requisitos para la obtención del Registro Sanitario de Referencia<sup>13</sup>**

Para el trámite para registro sanitario de Referencia debe presentar los siguientes requisitos:

- Formulario DRCA 32-2 6
- Etiqueta original. En caso de productos nuevos podrá presentar proyecto de etiqueta.

- Fotocopia de la Licencia Sanitaria como Fabricante emitida por el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para productos Nacionales o fotocopia de Licencia Sanitaria como Distribuidor, emitida por el centro de salud mas cercano.
- Original y dos copias del expediente completo para alimentos con clasificación de riesgo sanitario tipo “A”. Original y una copia del expediente completo para alimentos con clasificación de riesgo sanitario tipo “B”.
- Constancia de pago.
- Los alimentos que se clasifiquen con el criterio de riesgo tipo “A” deberán adjuntar dos muestras de cada producto a registrar, conteniendo 2 gramos o mililitros como mínimo cada una, cuando las mismas correspondan al mismo número de lote y fecha de vencimiento.
- Si las muestras no corresponden al mismo número de lote y fecha de vencimiento, se deberán presentar tres muestras de cada producto, de 2 gramos o mililitros cada una. En el caso de productos que por su presentación, sean mayores de 2 kilogramos, se presentarán las muestras pesadas bajo la responsabilidad del usuario. No habrá devolución de muestras.
- Presentar documentación en fólder y con gancho.

Nota: El costo del trámite para registro sanitario es de Q. 1,650.00 por producto. El registro sanitario tiene vigencia de 5 años.

#### **5.4.6 Licencia Sanitaria de Funcionamiento de Plantas Procesadoras o Empacadoras de Alimentos<sup>14</sup>**

Toda planta procesadora, empacadora y/o fortificadora de alimentos debe contar con Licencia Sanitaria emitida por el Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para poder funcionar como tal.

Para ello deberá:

- El establecimiento debe cumplir con los requisitos mínimos higiénico sanitarios establecidos en la Normativa Sanitaria del Departamento de Regulación y Control de Alimentos.
- Llenar formulario
- Presentar los documentos solicitados en los requisitos en orden de incisos y en fólder con gancho a:
- Ventanilla de Servicios del Ministerio de Salud, 5ta. Avenida 13-27 zona 9, Ciudad Guatemala.
- Como requisito se debe presentar el "Programa de Control de Salud del Personal de Plantas Procesadoras, Empacadoras y Fortificadoras de Alimentos", cumpliendo los lineamientos establecidos por el Departamento.

Nota: Si se trata de una distribuidora de alimentos, ya sea nacional o importada, deberá abocarse al Centro de Salud correspondiente para obtener la licencia sanitaria.

#### **5.4.7 Requisitos para la autorización de la exportación de alimentos, Certificado de Libre Venta <sup>15</sup>**

Solicitar por escrito en hoja membretada de la empresa al jefe del Departamento de Regulación y Control de Alimentos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, un Certificado de Libre Venta, para lo cual se deberá utilizare el siguiente formato:

[Nombre de la empresa], solicita le sea emitido (s) No. \_\_\_\_\_ Certificados de libre Venta para los siguientes productos:

Nombre del producto importar	del a	Marca fabricante y/o distribuidor	No. de registro	Vigencia del registro
------------------------------	-------	-----------------------------------	-----------------	-----------------------

Estos productos van con destino al país de \_\_\_\_\_.

#### **5.4.8 Reglamento para la inocuidad de los alimentos, Acuerdo Gubernativo Número 969-99, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.**

Este reglamento desarrolla las disposiciones del Código de Salud, relacionadas al control sanitario de los alimentos en las distintas fases de producción y comercialización. Además nombra las dependencias responsables de la coordinación y control sanitario en materia de alimentos

#### **5.4.9 Reglamento del sistema de certificación (PIPPA)**

Presenta los requisitos que se deben cumplir para poder optar a la certificación.

El reglamento incluye una descripción de los términos utilizados en el sistema, las características del sistema de inocuidad, quienes son los usuarios del sistema de Certificación de Inocuidad, también incluye la descripción de los pasos del sistema de certificación de inocuidad desde la solicitud hasta la certificación y las reglas del sistema de certificación de inocuidad.

**5.4.10 Código internacional recomendado de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas. (CAC/RCP 44-1995, EMD. 1-2004).**

Este Código presenta recomendaciones de formas de envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas adecuadamente para mantener la calidad del producto durante su transporte y comercialización. Teniendo en cuenta el lugar de entrega, tipo de producto y limpieza necesaria para su transporte.

**5.4.11 Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas CAC/RCP 53-2003**

Este código aborda las buenas prácticas agrícolas y las buenas prácticas de manufactura que ayudarán a controlar los riesgos microbianos, químicos y físicos asociados con las etapas de la producción de productos agrícolas frescos. Ofrece un marco recomendaciones generales que permite su adopción uniforme.

Comprende prácticas generales de higiene para la producción y el envasado de frutas y hortalizas frescas para el consumo humano a fin de obtener un producto inocuo y sano, especialmente las que van a consumirse crudas.

#### **5.4.12 Código internacional recomendado de prácticas y principios generales de higiene de los alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003)**

Este código establece una base sólida para asegurar la higiene de los alimentos y debe aplicarse junto con cada código específico de prácticas de higiene. Además de aplicar directrices sobre criterios microbiológicos. Este sigue la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final.

## **6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **6.1 Identificación de impactos**

La determinación de impactos ambientales y la implantación de las medidas de mitigación inherentes, corresponde a quien vaya a explotar el banco de materiales, por lo que si se trata de un banco que se encuentre en su estado natural (virgen), los impactos ambientales causados y las medidas de mitigación deberán sumarse a los impactos causados por la construcción de las carreteras.

#### **6.1.1 Impactos positivos**

Aire:

- Inexistencia de emanación de gases dado que la maquinaria es totalmente eléctrica.

Nivel social:

- Generación de empleo y disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada.

Nivel económico:

- Dinamización integral de la economía en las zonas de influencia directa del proyecto.
- Potencializa el desarrollo agropecuario de la zona
- Uso de equipo o tecnología industrial

- Mayor consumo de los productos agropecuarios e industriales

### **6.1.2 Impactos negativos**

#### Suelos

- Las actividades de mantenimiento, producción y de limpieza generará desechos sólidos y líquidos.

#### Aire:

- Puede verse afectado por las emisiones de ruido durante las operaciones del proceso.

#### Agua:

- Filtración de agua de proceso al manto freático.
- Filtración de aguas negras o residuales al manto freático.

#### Fauna:

- Exterminio de plagas, entre ellas ratones e insectos que puedan afectar a la materia prima.

#### Nivel social:

- Presencia de ruido

## **6.2 Caracterización de impactos**

- No se emanaran ningún tipo de gases a la atmósfera provenientes de la combustión de combustibles fósiles, dado que los motores, bombas y otra maquinaria funcionan solamente con corriente eléctrica

- Se crearan fuentes de trabajo debido a la instalación de la planta, ya que necesita el recurso humano para poder cumplir con sus funciones de producción y empaque de ensaladas
- Brindará dinamismo a la economía del lugar ya que al crearse fuentes de trabajo, circulara nuevo capital
- La producción de las ensaladas generará contaminación con sólidos debido al desecho de material no apto para el proceso, es decir hojas maltratadas o dañadas, hojas enfermas, etc.
- El mantenimiento de la maquinaria, posible mal manejo de materiales entre los cuales se puede mencionar el desecho de aceites y aditivos a la cañería y así filtrarse y contaminar el manto freático
- Generación de ruido en el área debido a la maquinaria a emplear, siendo esta el motor de la banda de lavado
- El agua de proceso y lavado puede filtrarse al manto freático dado que el agua se desechara en la cañería o al servicio de aguas servidas de la ciudad
- La contaminación por el exterminio de ratas e insectos, utilizando insecticidas o raticidas puede interrumpir la cadena alimenticia y producir malos olores en el área por la muerte de estos

### 6.3 Evaluación y corrección de impactos

Para la evaluación de impactos al ambiente por parte del proyecto se utilizo la Matriz de Leopold, (tabla XXII), en esta matriz, se llenan las columnas con acciones del proyecto y en las filas las características del ambiente que pueden ser alteradas en el transcurso de la operación y mantenimiento de este.

**Tabla XXIII Matriz de Leopold**

criterio de evaluación		operación y mantenimiento																																		
		recolección y transporte						Almacenamiento						proceso						empaque						distribución										
		C	I	E	P	A	P	C	I	E	P	A	P	C	I	E	P	A	P	C	I	E	P	A	P	C	I	E	P	A	P					
características físicas y químicas	ruido	-	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1					
	atmósfera																																			
	obres	-	1	1	1	1	1							-	1	1	1	1	1							-	1	1	1	1	1					
	suelo																																			
	contaminación	-	1	1	1	1	1							-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1											
condiciones biológicas	agua																																			
	contaminación							-	1	1	1	1	1	-	2	1	1	1	1																	
	flora																																			
	perdida vegetal																																			
económicas	fauna							-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1											
	perdida fauna	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1											
	aumento fauna peligrosa	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1											
económicas	humanos	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1
	económicos	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1	+	1	2	4	2	1	1

Fuente: Estudio de campo mayo - julio de 2006

Los criterios utilizados para la evaluación son:

- **Carácter (C):** indica si el impacto es beneficioso o no; por medio de un valor: positivo o negativo (+/-) el impacto puede ser para bien del ambiente, o para mal.
- **Intensidad (I):** esto indica fuerza del impacto en el ambiente, este puede ser, baja, media, alta, muy alta o total; valor: 1, 2, 4, 8, 12, +4. El impacto va desde mínimo a la destrucción casi total del factor en cuestión,
- **Extensión (EX):** se refiere al espacio en el que se desarrolla o afecta al proyecto. Este puede ser, puntual, parcial, extenso, total crítico, con valores de 1, 2, 4, 8, +4. Va desde un efecto muy localizado a un estado crítico regional.
- **Persistencia (PE):** puede ser fugaz, temporal o permanente, con valores de 1, 2, 4, mide el impacto sobre el factor en el tiempo., si es fugaz afecta menos de un año, si es temporal afecta de 1 a 10 años y si es más de diez años se denomina permanente.
- **Acumulación (AC):** simple o acumulativo, se valora con 1 y 4; es simple cuando afecta solo un factor del ambiente, es acumulativo si afecta varios factores ambientales y se incrementa progresivamente.
- **Reversibilidad (RV):** este criterio responde a la pregunta ¿si se abandona la actividad, cuanto demora el ambiente en recomponerse?.

En este caso se usa: corto plazo, 1, mediano plazo, 2, o irreversible, 4, si es a corto plazo demora menos de un año, si es mediano entre 1 y 10 años y si es mas de diez la demora del proceso de sucesión necesario se denomina irreversible.

El análisis de estos factores arrojo datos que muestran que el proyecto presenta una serie de alteraciones al ambiente, estas alteraciones se han calificado como negativas o positivas.

Al evaluar estas alteraciones al ambiente damos cuenta que los impactos negativos de este son compatibles al ambiente, es decir que no lo modifica o cambia y no produce daños.

Además se presentan impactos positivos como es el caso de las condiciones socio económicas del proyecto, donde lo benefician.

#### **6.4 Medidas de mitigación**

- Destinar un lugar especial para depositar los desechos alejado de la planta y crear una abonera orgánica que en su momento podría servir como una fuente de ingresos, vendiendo el abono a productores de vegetales y frutas
- Devolver a los productores de lechugas los desechos producidos de la planta, para que puedan crear una abonera orgánica que podrán tratar y dosificar en sus terrenos de siembra

- Dotar al personal de mantenimiento con recipientes para colocar los residuos de aceites y aditivos
- Aislar el equipo productor de ruido
- Utilizar trampas para matar las ratas a modo de no utilizar raticida, ya que este contamina y crea mal olor por la descomposición del animal
- Utilizar trampas para insectos, a modo de no utilizar insecticidas

## **6.5 Plan de contingencia**

Este plan define los procedimientos de resolución que se deben realizar en la planta cuando ocurre una interrupción por culpa de un desastre o incidente de fuerza mayor.

### **6.5.1 Procedimientos de emergencia**

Los procedimientos de emergencia proporcionan las instrucciones detalladas sobre las acciones a tomar en caso de una emergencia.

#### **6.5.1.1 En caso de terremoto**

Se debe entender que todas las personas tienen temor pero el miedo se puede controlar si se está preparados y si se sabe lo que tenemos que hacer. A continuación se enlista el procedimiento a realizar en caso de terremoto.

- Ubicarse debajo de las mesas
- Alejarse de cristales
- Alejarse de maquinaria, estantes y objetos que puedan caer al piso
- Alejarse de lugares que produzca fuego
- Alejarse de áreas resbalosas
- Dirigirse a áreas abiertas
- Evitar correr apresuradamente a las puertas
- Apagar todos los sistemas operables en lo que se refiera a maquinaria, alumbrado lumínico

#### **6.5.1.2 En caso de incendio**

Hay distintas formas de poder efectuar una evacuación ordenada y segura durante el proceso de las etapas iniciales de un incendio.

- Apagar la maquinaria o los aparatos usados en el lugar de trabajo
- Evitar correr apresuradamente a las puertas
- Evacuar el área de incendio

#### **6.5.1.3 En caso de quemaduras**

Atención necesaria a brindar en el caso de algún tipo quemadura

- Valorar el tipo de quemadura y su gravedad
- Retirar cuidadosamente prendas ajustadas que compriman la zona lesionada antes de que esta se comience a inflamar
- No romper las ampollas

- Enfriar el área quemada durante varios minutos aplicar agua fría sobre la lesión
- No usar hielo para enfriar la zona quemada, ni aplique pomadas o ungüentos ya que pueden interferir o demorar el tratamiento médico
- Cubrir el área quemada con una compresa húmeda con agua fría limpia y sujetar con una venda para evitar la contaminación de la lesión
- No aplicar presión contra la quemadura
- Llevar a la víctima a un centro asistencial

#### **6.5.1.4 En caso de intoxicaciones**

Una intoxicación es la reacción del organismo a la entrada de cualquier sustancia tóxica que causa una lesión o enfermedad y en ocasiones la muerte.

##### **6.5.1.4.1 Atención de las intoxicaciones general**

- Tratar de averiguar el tipo de tóxico (cloro o desinfectante), la vía de penetración y el tiempo transcurrido
- Colócala boca abajo, para evitar que el veneno vomitado sea ingerido nuevamente
- Si está seguro del tipo de tóxico ingerido y está indicado provocar vómito  
Evite provocar el vómito en los siguientes casos:
  - Si se observa quemaduras en los labios y boca
  - Cuando las instrucciones del producto así lo indique
  - Si está inconsciente o presenta convulsiones
  - Si han transcurrido más de dos horas de haber ingerido el tóxico
  - Trasladar la víctima lo más pronto posible a un centro asistencial

#### **6.5.1.4.2 Atención específica de las intoxicaciones**

Cada una de las formas de intoxicación es diferente. Para su tratamiento y atención se requiere un tratamiento distinto. A continuación se detalla los procedimientos para la atención y tratamiento de cada una de ellas.

##### **6.5.1.4.2.1 Vía respiratoria**

- Si es posible, cerrar la fuente que produjo la intoxicación
- Retirar la víctima del agente causal
- Abrir ventanas y puertas para airear el recinto
- Prevenir el shock
- Si se presenta paro respiratorio, dar respiración de salvamento utilizando protectores
- Trasládar a la víctima a un centro asistencial

##### **6.5.1.4.2.2 A través de la piel**

- Colocar la víctima debajo del chorro de agua teniendo aún la ropa, para eliminar la sustancia tóxica
- Evitar que su piel entre en contacto con la ropa de la víctima, por que puede intoxicarse, utilizar guantes
- Retírarle la ropa mojada y continuar bañándola con abundante agua y jabón
- Si hay lesión, tratarla como una quemadura
- Mantener las vías respiratorias libres
- Trasládarla inmediatamente a un centro asistencial

#### **6.5.1.4.2.3 Por vía digestiva**

- Dar leche
- Controlar la respiración
- Si hay paro respiratorio o para cardiaco aplicar la respiración de salvamento o reanimación cardiopulmonar
- Si la víctima presenta vómito recojer una muestra para que pueda ser analizada.
- Trasladar la víctima a un centro asistencial

#### **6.5.1.4.2.4 Si el toxico penetra en los ojos**

- Separar suavemente los párpados y lave con agua corriente, mínimo durante 15 minutos
- Cubrir los ojos con una gasa o tela limpia, sin hacer presión
- Remítir al oftalmólogo

#### **6.5.1.5 En caso de lesiones en articulaciones o huesos**

Una lesión es un cambio anormal en estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno. A continuación se detalla la forma en que se debe de atender.

##### **6.5.1.5.1 Atención general**

Si hay lesión grave en un músculo, hueso o articulación inmovilizar, la parte lesionada, mientras la víctima es trasladada a un centro asistencial.

Para realizar la inmovilización del área lesionada, es necesario que usted tenga lo siguiente:

- férulas rígidas: tablas, cartón
- férulas blandas: manta doblada, almohada
- vendas o elementos para amarrar o sostener

### **6.5.2 Plan de seguridad e higiene industrial**

La seguridad e higiene son las encargadas de detectar los riesgos propios a cualquier actividad, proponer las medidas preventivas y correctivas con el objeto de eliminarlos o minimizarlos. Esto se logra monitoreando constantemente a través de mediciones e inspecciones.

#### **6.5.2.1 Objetivos**

Para la mejor aplicación de un plan de seguridad e higiene industrial es necesario trazar los objetivos de dicho plan.

##### **6.5.2.1.1 General**

Brindar la protección necesaria para preservar la salud de los trabajadores creando un ambiente seguro de trabajo al momento de realizar su tarea.

##### **6.5.2.1.2 Específicos**

- Minimizar las posibilidades de daño del trabajador en su trabajo.

- Prevenir la ocurrencia de accidentes, cuyo resultado final es un daño y este a su vez se traduce en pérdidas, dentro y fuera del área de trabajo.
- Brindar la información adecuada respecto a riesgos, accidentes o enfermedades, orientada a solucionar los problemas.

### **6.5.2.2 Políticas de seguridad e higiene**

Este es realizado por medio de registros de accidentes, incidentes así como archivos y condiciones con mayor riesgo de trabajo que otras.

Se realizaran inspecciones de diferente tipo:

#### **6.5.2.2.1 Diarias**

En esta realizara una inspección de la situación de cada departamento en una menor medida para no interrumpir las labores de ellos entre los factores que se revisaran están:

- La iluminación
- Salidas de emergencia que estén abiertas
- Limpieza de los departamentos que no hayan derrames de líquidos o sólidos
- Que el lugar de trabajo se encuentre ordenado
- Cumplir con los manuales y procedimientos de limpieza de cada departamento

#### **6.5.2.2.2 Quincenal**

Durante esta inspección se hace el control de plagas, entre ellas el control de roedores e insectos en cada área de la empresa.

#### **6.5.2.2.3 Mensual**

En esta realizara una auditoria interna general de la situación de cada área, en estas auditorias mensuales servirán para recopilar información con el fin de determinar si en realidad se cumplen con los manuales de higiene y determinar si se cumple con las especificaciones.

#### **6.5.2.2.4 Anuales**

Durante esta inspección se realizara durante el mes de junio, que es en los meses que se dará mantenimiento a toda la maquinaria e instalaciones de la planta. En esta se inspeccionaran factores más minuciosos de la seguridad del personal así como las condiciones de trabajo. Entre los factores principales que se revisan se encuentran:

- Estado físico de la planta; cimentaciones, estructura metálica etc.
- Estado físico del personal (chequeo medico) Estado físico de tuberías de agua
- Válvulas de cierre de paso de tuberías
- Mantenimiento a señales de emergencia

#### **6.5.3 Manual de buenas practicas de manufactura**

Son regulaciones que buscan evitar la presentación de riesgos de índole física, química y biológica durante el proceso de manufactura de alimentos.

### **6.5.3.1 Objetivo**

Establecer los lineamientos y métodos para lograr que los productos fabricados, sean hechos en una forma sanitaria y segura a los consumidores. Así como cumplir con las regulaciones y requisitos del Gobierno Guatemalteco y de Los Estados Unidos

### **6.5.3.2 Responsabilidades**

Es responsabilidad de todos los empleados, realizar sus funciones y actividades de acuerdo a lo indicado en este manual

### **6.5.3.3 Introducción**

En la producción o fabricación de alimentos para consumo humano los principios de sanidad y la adopción de buenas y adecuadas prácticas son una obligación para que el consumidor los acepte. Todos los empleados de una compañía de alimentos tienen la responsabilidad de fabricarlos acorde a estas prácticas y principios. La razón de establecer buenas y adecuadas practicas de manufactura tales como higiene personal, limpieza y practicas de limpieza de la planta, orden y limpieza en los alrededores, control de plagas, es la de asegurar que los alimentos sean seguros a las personas que los consumen.

Es la razón principal de crear este manual donde se establezcan estos lineamientos y que todo el personal los conozca para su correcta aplicación.

#### **6.5.3.4 Contenido**

Es de gran importancia para las empresas el desarrollo de un manual de sanitización e higiene que defina los estándares higiénicos para el producto. Así como la sanitización, la limpieza, el ambiente, el control de plagas, y el manejo de residuos dentro de la planta.

##### **6.5.3.4.1 Prácticas del personal**

La Gerencia de la planta debe tomar y establecer las medidas para que se cumpla lo siguiente:

- Control de Enfermedades: Cualquier persona que por examen médico o por observación del supervisor se detecte que tiene lesiones expuestas o infecciones que puedan ser una contaminación para el producto, empaque o superficies de contacto, debe ser retirada de esa actividad hasta que este sana, el mismo personal debe reportarse en caso de estar enfermo con su jefe para que tome las medidas necesarias.
- Presentación y Hábitos: Todo el personal debe al momento de presentarse a su puesto y durante la ejecución de su trabajo cumplir con lo siguiente:
  - a) Usar uniforme limpio y en buenas condiciones.
  - b) Mantener una buena limpieza y presentación personal.
  - c) Usar malla limpia para cubrir adecuadamente el pelo.
  - d) Lavarse las manos en los siguientes eventos:
  - e) Antes de iniciar su trabajo.
  - f) Después de ir al baño.

- g) Antes y Después de comer.
  - h) Después de tocar algún objeto.
  - i) Después de estornudar o toser y cubrirse con las manos.
  - j) Antes de reiniciar su trabajo después de algún descanso o paro de línea
  - k) El personal de llenado, pesado, empaque y otras actividades de manipuleo de producto deben sanitizar las manos cada media hora con una solución adecuada.
  - l) Usar guantes limpios y sanitizados.
  - m) No comer, fumar, masticar chicles o tomar golosinas en las áreas de producción
  - n) No usar joyería como anillos, collares, relojes, aretes, medallas etc. En las áreas de producción.
  - o) El personal masculino no usar barba o cubrirla adecuadamente con un cubre barba.
  - p) El personal femenino no usar maquillaje en la cara ni pintura para las uñas.
  - q) Mantener las uñas limpias y recortadas.
  - r) No almacenar ropa o accesorios personales en las áreas de producción.
  - s) No correr, jugar o aventar producto.
  - t) No toser o estornudar sobre el producto, líneas de producción o empaques.
  - u) Usar solamente zapatos cerrados, no se permites huaraches o similares.
- Todas las reglas anteriores aplican tanto a empleados como visitantes.

#### **6.5.3.4.2 Edificios y alrededores**

Los alrededores y periferia de la planta deben mantenerse de una manera tal que se proteja el producto de una posible contaminación, observando las siguientes acciones:

- El equipo y materiales se deben almacenarse y ordenarse adecuadamente
- Basura y desperdicios se deben remover continuamente
- Mantener el exterior libre de hierbas y malezas que constituyan un refugio de plagas.
- Estructuras y paredes limpias y que no sean atractivas para plagas.
- Caminos, patios, jardines y estacionamientos limpios, sin pastos o hierbas crecidas.
- Evitar encharcamientos que sean fuente de creación de plagas y contaminantes.

Las construcciones y edificios deben ser adecuadas en forma y tamaño de forma que se facilite el mantenimiento y operación sanitaria para los propósitos de fabricación de alimentos, se debe de:

- Tener espacio suficiente para colocar equipos, utensilios y almacenamiento de materiales para un adecuado mantenimiento y operaciones de sanidad
- Se facilite las acciones de prevención para reducir posibles focos de contaminación en el producto, superficies de contacto, materiales de empaque con bacterias, productos químicos u otros materiales extraños.
- Estar construida de manera tal que los pisos, paredes y techos estén adecuadamente limpios y se mantengan en buen estado y se evite condensación que pueda contaminar el producto, superficies de contacto o materiales de empaque.

- Existir adecuada iluminación en todas las áreas de la planta, incluyendo baños, áreas de descanso y áreas de lavado y sanitizado del personal, las lámparas deben estar limpias y protegidas de manera tal que si se rompen no exista el riesgo de contaminación con vidrio.
- Proveer adecuada ventilación para minimizar el riesgo de contaminación con condensados de vapor u otro tipo de vapores.
- Mantener donde sea necesario mallas protectoras a la entrada de plagas e insectos.

#### **6.5.3.4.3 Operaciones sanitarias**

- a) Todas las instalaciones incluyendo equipos y áreas junto a la planta deben mantenerse en buen estado y mantenidas en adecuada condición sanitaria.
- La limpieza y sanitización de de utensilios y equipos debe realizarse de manera que no exista el riesgo de contaminación de materias primas, materiales de empaque y productos terminados.
  - Los detergentes, sanitizantes y otros productos químicos usados para la limpieza y desinfección, deben estar libres de cualquier contaminante y ser adecuados, seguros y efectivos para lo cual fueron determinados.
  - Dentro de la planta únicamente se deben de guardar los productos químicos que deben usarse tanto para las prácticas de limpieza y deben de almacenarse en lugares seguros y perfectamente etiquetados con la información de su contenido.

- Productos químicos y pesticidas para el control de plagas, deben estar separados y los productos para sanidad de igual manera almacenados y etiquetados con su contenido.
- b) Control de animales y plagas.
- No se permite ninguna clase de animales dentro de las instalaciones, se deben de tomar las medidas adecuadas para mantenerlas alejadas y fuere de la planta, el uso de insecticidas y/o raticidas es permitido siempre y cuando sean autorizados y se usen de acuerdo a las instrucciones recomendadas para prevenir riesgos de contaminación a los alimentos y materiales de empaque.
- c) Sanitización de equipos y utensilios.
- Todos los equipos, utensilios y superficies de contacto deben ser limpiadas con la frecuencia requerida y necesaria para prevenir contaminación de los alimentos
  - Superficies de contacto que son en este caso húmedas, deben de sanitizarse inmediatamente después de ser lavadas
  - Durante producción continua se debe programar las actividades de limpieza y sanitización usando métodos adecuados para este propósito.
  - Superficies que no tienen contacto con el producto deben de igual manera limpiarse con la frecuencia necesaria para evitar acumulación de de polvo, suciedad, restos de producto, incrustación y formación de hongos y moho.

- Artículos como vasos desechables, papel, toallas y otros artículos de un solo uso deben desecharse y manejarse de manera apropiada para evitar que puedan contaminar el producto.
- Los productos para sanitizar deben ser seguros y cumplir el propósito de su uso, deben ser utilizados en base a procedimientos y bajo control.
- Las herramientas y equipos usados para la limpieza de superficies de contacto con producto, deben ser almacenados de manera tal que se prevenga que sean contaminados con, suciedad, polvos o cualquier otro contaminante.

#### **6.5.3.4.4 Instalaciones sanitarias y controles**

La planta debe estar equipada con instalaciones sanitarias adecuadas, las cuales pueden incluir, pero no estar limitadas a las siguientes:

- Suministro de agua : El suministro de agua debe ser en la cantidad suficiente para las operaciones, el origen de esta debe ser capaz de mantener la calidad potable adecuada, además de la presión suficiente para cada uso como es el lavado de equipos, limpieza y aseo de las manos y el uso en los sanitarios.
- Tubería : La tubería debe ser del tamaño, diseño y adecuadamente para:
  - a) Suministrar las cantidades requeridas a todos los lugares en la planta.
  - b) No sea una fuente de contaminación para el producto
  - c) Asegurarse que no tengan un reflujo hacia el interior que constituya una contaminación posterior

- Drenajes: Los drenajes deben estar diseñados de manera que faciliten un adecuado flujo de agua y evitar estancamiento, también deben de limpiarse y sanitizarse.
- Baños: La planta debe proveer para los empleados baños adecuados, los cuales deben ser mantenidos en buenas condiciones de uso y sanitarias todo el tiempo.
- Instalaciones para lavado de manos: Se debe proveer a los empleados de instalaciones para lavado y sanitizado de las manos distribuidas estratégicamente en la planta, las cuales siempre deben de tener agua, jabón, sanitizante, secadores de aire así como señalamientos con las instrucciones de cómo hacerlo y recordatorias de cada cuando se deben lavar.
- Disposición de basura y desperdicios: Se deben tener procedimientos y sistemas para eliminar continuamente la basura y desechos, para evitar la creación de olores y descomposición de estos.

#### **6.5.3.4.5 Equipo de proceso y utensilios**

- Todo equipo de proceso y los utensilios utilizados en este deben ser o estar diseñados de manera tal que puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de manera adecuada para evitar la contaminación de los productos además deben estar fabricados con materiales que no tengan efecto toxico, debe tener la facilidad de moverse o ser desmontable para facilitar las operaciones de limpieza, mantenimiento e inspección.

- Las superficies de contacto deben de ser lisas, sin aberturas que faciliten la acumulación de suciedad y desarrollo de bacterias.
- Los recipientes para los desechos, subproductos y sustancias no comestibles o peligrosas deberán ser identificados de manera específica. Los recipientes utilizados para contener sustancias peligrosas deberán identificarse y tenerse en lugar separado y específico para evitar la contaminación de los alimentos.
- Se debe establecer código de colores para el uso de utensilios de limpieza, contenedores para materia prima, desechos y productos terminados y en caso de ser necesario los uniformes del personal para evitar la contaminación cruzada.

#### **6.5.3.4.6 Controles de proceso y de producción**

Todas las operaciones en la recepción, inspección, transporte, preparación, procesamiento, empaque y almacenamiento de alimentos deben ser efectuados de acuerdo con principios sanitarios.

Las operaciones de control de calidad deben ser empleadas para asegurar que la materia prima y productos terminados son adecuados como alimentos, que los materiales de empaque son seguros y adecuados y que todos los materiales que usen son de grado alimenticio.

Precauciones razonables deben ser tomadas para asegurar que los procedimientos de producción no contribuyen a contaminación por materiales extraños, químicos dañinos o microorganismos indeseables.

#### **6.5.3.4.6.1 Materias primas e ingredientes**

- Materias primas e ingredientes deben ser inspeccionadas cuando sea necesario para asegurar que son limpias y aptas para procesarse como alimento humano y deben ser almacenadas bajo condiciones que las protejan de contaminación y minimicen su deterioro.
- Las materias primas deben ser lavadas o limpiadas cuando sea necesario para remover tierra y otros contaminantes. El agua usada para lavar, enjuagar y desinfectar el producto no debe ser reutilizada de una manera que genere contaminación.
- Materias primas e ingredientes no deben contener microorganismos que puedan producir alimentos peligrosos o que causen enfermedades al consumidor.
- Las materias primas deben ser mantenidas en contenedores diseñados y construidos para prevenir su contaminación y deben ser mantenidos a temperaturas y humedad relativa adecuadas para su conservación.

#### **6.5.3.4.6.2 Operaciones de procesamiento y de producción**

- Toda operación de procesamiento incluyendo el empaquetado y almacenaje deben ser efectuadas bajo condiciones y controles que sean necesarios para prevenir su descomposición, contaminación o deterioro, para cumplir con estos requerimientos es necesario el cuidadoso monitoreo de factores físicos como tiempo, temperatura, concentraciones de sanitizantes etc. Así como se debe asegurar que fallas mecánicas,

retrasos, cambios de temperaturas y otros factores externos que sean causa de contaminación, deterioro y descomposición del producto.

- Se deben de tomar todas las medidas necesarias para prevenir la contaminación cruzada entre materias primas y productos terminados, productos y materiales.
- Todos los equipos, utensilios y contenedores que se usan para transportar, procesar y almacenar materias primas, productos en proceso y productos terminados deben ser manejados ,mantenidos y almacenados de manera tal que no sean fuente de contaminación para ellos o los productos que contengan.
- Los productos o materiales que sean rechazados deben eliminarse de una manera que no represente riesgo para los productos que están aprobados.
- Etapas del proceso que son hechas mecánicamente como: selección e inspección, lavado, etc. Deben ser efectuadas de manera que no se contaminen los productos.
- Las operaciones de llenado y empaçado deben ser realizadas de manera que no se contaminen los productos terminados, se debe de cumplir con:
  - a) Uso de contenedores y materiales de empaque grado alimenticio.
  - b) Actividades de limpieza y sanitización en empaques, contenedores y toda superficie de contacto.
  - c) Prever de corrientes de aire que puedan contaminar el producto.
  - d) El uso de procedimientos sanitarios a los empleados que manipulan el producto.

- Cuando se requiera el uso de hielo para estar en contacto con el producto, debe estar hecho con agua que cumpla con la calidad sanitaria requerida así como debe ser manejado, transportado y almacenado de una manera higiénica y sanitaria.
- Las áreas y los equipos para el proceso de alimentos de consumo humano, no deben ser usados para procesar alimentos de animales o productos no comestibles.

#### **6.5.3.4.7 Almacenamiento y control de material de empaque**

Con el material de empaque se debe tener un cuidado muy especial ya que será la carta de presentación del producto, para tal efecto se debe tener atención desde el momento en que es ordenado al proveedor hasta cumplir con el propósito para el cual es utilizado. Para ello se debe de hacer lo siguiente:

- Orden de compra. se debe asegurar que todos los requisitos son claramente especificados por escrito al momento de ordenar y esta orden debe ir firmada.
- Recepción: Al momento de recibir se debe inspeccionar el transporte para asegurar que este no represente un riesgo al empaque. y verificar que cumplen los requerimientos de compra tales como :
  - a) Tamaños
  - b) Calibres tanto de bolsa y cajas
  - c) Resistencia
  - d) Impresiones y colores
  - e) Información regulatoria requerida, etc.

- Almacenamiento : Se debe almacenar de forma tal que se prevenga el deterioro y contaminación, se deben observar lo siguiente:
  - a) El lugar de almacenaje debe estar seco y perfectamente cubierto de la intemperie.
  - b) Acomodar en tarimas, nunca en contacto directo con el piso.
  - c) En el almacén de empaque no debe almacenarse otros artículos a menos que estén separados y que no representen riesgos de contaminación.
  - d) Las cajas deben estar separadas por lo menos 50 centímetros de las paredes y entre estibas debe haber localizados pasillos estratégicamente que faciliten su inspección, movimiento y limpieza.
  - e) Cada caja debe estar perfectamente identificada con su contenido y cantidad.
  - f) Mantener las puertas cerradas al exterior en lo más posible.

#### **6.5.3.4.8 Almacenaje y distribución**

El almacenaje y distribución de los productos terminados debe ser efectuada bajo condiciones que prevengan contaminación física, química o microbiológica así como protegerlos del deterioro del producto o el material de empaque que lo contiene, para tal propósito se debe cumplir lo siguiente :

- Se debe poner en tarimas, nunca en contacto directo con el piso
- Cuidar al almacenar que el acomodo sea de manera tal que no se deteriore el material de empaque
- Vigilar que los empaques no estén rotos o abiertos

- Mantener una limpieza y orden dentro del almacén que facilite movimientos y la limpieza
- Evitar la entrada de insectos y plagas así como de polvos y suciedad
- Los accesos deben ser restringidos solo a personal autorizado.
- Se debe de tomar registro cada hora de las temperaturas del almacén

Al momento de embarcar se debe cumplir lo siguiente:

- El transporte debe estar perfectamente limpio antes de iniciar la carga.
- Registrar los productos cargados y registrar la temperatura de estos.
- Después de la carga asegurar que la caja del camión vuelve a bajar la temperatura.
- Ponerle sellos de seguridad a la caja para prevenir robos y/o adulteraciones
- Vigilar que se cargue de acuerdo a lo especificado por el cliente.

#### **6.5.3.4.9 Control de plagas en el empaque y almacén.**

Las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad de los alimentos, puesto que pueden transmitir una variedad de microorganismos patógenos. Por lo tanto, deberán adoptarse las siguientes prácticas para evitar la formación de un medio que pueda conducir a la aparición de plagas:

- Se recomienda que se establezca un programa de control de plagas, con el fin de reducir el riesgo de contaminación por roedores y otros animales.

- En la medida de lo posible, el terreno en las inmediaciones de las áreas de empaque se debe mantener libre de desechos, desperdicios, basura, pasto o maleza abundante.
- No debe existir en el área empaque, equipo viejo, en desuso o que no funciona, o algunos otros materiales que ya no se usen, puesto que pueden servir de fuentes de contaminación.
- Limpiar diariamente el lugar para retirar los restos de producto o cualquier otro material que pudiera atraer plagas.
- Inspeccionar periódicamente las instalaciones del empaque para detectar indicios de plagas o contaminación por animales.
- Bloquear, los agujeros, desagües, y otros lugares por donde pudiera penetrar alguna plaga.

#### **6.5.4 Plan de manejo y disposición final de desechos.**

- Desechos líquidos:

Este tipo de desechos serán evacuados de la planta a través del drenaje municipal, el agua de proceso es agua limpia que contiene únicamente bactericidas naturales y cloro.

- Desechos sólidos:

Esos desechos se recogerán diariamente, transportándolos a un lugar especialmente diseñado para la producción de abono orgánico, en los lugares de producción de lechugas.



## CONCLUSIONES

1. La realización de este proyecto implica idear actividades agrícolas que sean mejor remuneradas y que ofrezcan mejores perspectivas a largo plazo que la agricultura tradicional, industrializándose y diversificándose en productos no tradicionales con mejores perspectivas en precio y demanda.
2. Las condiciones que el mercado de este producto presenta son muy buenas, ya que en la actualidad, existe una tendencia al consumo de productos saludables y listos para comer o consumir, en este proyecto se diagnostica una demanda de 27, 644 unidades de ensaladas en los primero tres años de operación de la planta, a un precio de Q7.31, aprovechando al máximo la producción de lechugas y escarolas en el área.
3. Las ensaladas son un auténtico proceso de producción industrial que se adapta, en gran parte a las características del producto proveniente de campo y a la demandas de los consumidores, incorporando nuevas tecnologías, capital y trabajo en el proceso, lo que implica un importante incremento tanto en los costos como en el valor añadido generado.
4. La ensalada es un producto lavado, preparado, envasado para consumo en fresco, que ha sido sometido a una serie de procesos de transformación, incorporando características como durabilidad, accesibilidad, diferenciación y calidad, el cual posee un gran porcentaje de materia prima en la composición del producto final.

5. Las instalaciones del lugar de proceso deben mantenerse con las máximas normas de higiene, procurando así, procesar y empacar un producto inocuo y libre de contaminación.
  
6. La estructura organizacional más adecuada para este tipo de pequeña empresa agroindustrial es la Sociedad Anónima, buscando una capitalización por medio de emisión de acciones.
  
7. El análisis y estudio económico para este proyecto se realizó en un período de tres años, el cual se considera como su vida útil. El Valor Presente Neto del proyecto asciende a Q338, 020.86 y una Tasa Interna de Retorno corresponde a 17% mensual, indicando que el proyecto es rentable.

## RECOMENDACIONES

1. Los tratados comerciales internacionales exigen cada día mejorar los procesos de producción y manufactura de productos agroindustriales y apegarse a normas higiénicas, es por ello que se recomienda la implantación de las Buenas Practicas de Manufactura, a modo de cumplir con estos estándares.
2. Una mayor diversificación de productos empacados con procesos similares puede representar a la empresa una apertura hacia nuevos mercados o mercados existentes, representando una fuente de ingresos y una mayor utilidad.
3. Mantener la cadena de frio en las etapas de almacenaje, distribución y comercialización para brindar una mayor vida útil del producto.
4. Las empresas agroindustriales, que procesan frutas y verduras deben exigir las Buenas Practicas Agrícolas a sus productores.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KOTLER, Philip, Direction de marketing. México, Pearson Education, 2001, p. 465
2. Instituto Nacional de Estadística, INE, Guatemala, 2006.
3. SAPAG, Nassir y SAPAG, Reinaldo, Preparación y evaluación de Proyectos, Chile, McGraw Hill, 2000, p. 176
4. Superintendencia de Administración Tributaria, SAT, Guatemala, 2006.
5. Estudio económico, TMAR.
6. Banco de Guatemala, inflación intermensual, julio 2006
7. Banco de Guatemala, tasa de interés pasiva, julio 2006
8. SAPAG, Nassir y SAPAG, Reinaldo, Preparación y evaluación de Proyectos, Chile, McGraw Hill, 2000, p. 302
9. SAPAG, Nassir y SAPAG, Reinaldo, Preparación y evaluación de Proyectos, Chile, McGraw Hill, 2000, p. 302
10. Banco de Guatemala, tasa de interés pasiva, julio 2006
11. Registro Mercantil, Guatemala. ([www.registromercantil.gob.gt](http://www.registromercantil.gob.gt)), julio 2006

12. Registro Mercantil, Guatemala. ([www.registromercantil.gob.gt](http://www.registromercantil.gob.gt)), julio 2006

13. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, julio 2006

14. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, julio 2006

15. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, julio 2006

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sapag, Nassir y Sapag, Reinaldo, **Preparación y evaluación de Proyectos**. Chile: McGraw Hill, 2000
2. Kotler, Philip, **Direction de marketing**. México, Pearson Education, 2001
3. Hodson, William K. **Manual del ingeniero industrial**. 4ta edición Tomo I y II. México: McGraw Hill, 1996.
4. Ulrico, Gael D. **Diseño y economía de los procesos de ingeniería química**. 1era edición, México: McGraw Hill, 1986.
5. Tiscornia, Julio. **Hortalizas de hojas**. Argentina: Albatros, 1977.
6. U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration. **Guía para reducir al mínimo el riesgo microbiano en los alimentos, en el caso de frutas y vegetales frescos**, Washington, D.C.: FDA, 1999.
7. Rangarajan, Anusuya y Bihn, Elizabeth A. **Food safety begins on the farm**. Estados Unidos:
8. U.S. Food and Drug Administration. **Current good manufacturing practice in manufacturing, packing, or holding human food**. Washington, D.C.: FDA, 1997.

9. Agexpront, **Manual de prácticas de higiene para plantas empacadoras de vegetales frescos**. Guatemala: BID-Agexpront, 2002.
10. Picha, David H. **Manejo post-cosecha y análisis de empacadora de productos frescos y recomendaciones para mejorar el diseño de la línea de empaque**. República Dominicana: 2004.

### **Referencias electrónicas**

11. Estudio de impacto ambiental  
[www.ingenieroambiental.com/newinformes/EIA.htm](http://www.ingenieroambiental.com/newinformes/EIA.htm)  
Julio 2006
12. Empresa productora de ensaladas  
<http://www.salanova.com/esp/>  
Julio 2006
13. Empresa productora de ensaladas  
<http://www.kernelexport.es/>,  
Julio 2006
14. Empresa productora de ensaladas  
<http://www.freshexpress.com/>  
Julio 2006
15. Empresa productora de ensaladas  
<http://www.vitacress.com/spain-consumer/index.htm>  
Julio 2006

16. Empresa productora de ensaladas

<http://www.florette.com/bu/>

Julio 2006

17. Los alimentos de cuarta gama

[http://www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad\\_y\\_consumo/2002/05/30/2136.php](http://www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad_y_consumo/2002/05/30/2136.php)

Julio 2006

18. Verdura envasada y lista para consumir

<http://revista.consumer.es/web/es/20020701/alimentacion/>

Julio 2006

19. Cuarta gama, una alternativa de futuro

[http://www.infoagro.com/industria\\_auxiliar/cuarta\\_gama.asp](http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/cuarta_gama.asp)

Julio 2006