



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

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA  
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SABORIZANTES LÍQUIDOS**

**María Alejandra Santizo Carvajal**

Asesorado por la Inga. Eva Sophia Tánchez Navas

Guatemala, agosto de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE SABORIZANTES LÍQUIDOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**MARÍA ALEJANDRA SANTIZO CARVAJAL**

ASESORADO POR LA INGA. EVA SOPHIA TÁNCHEZ NAVAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

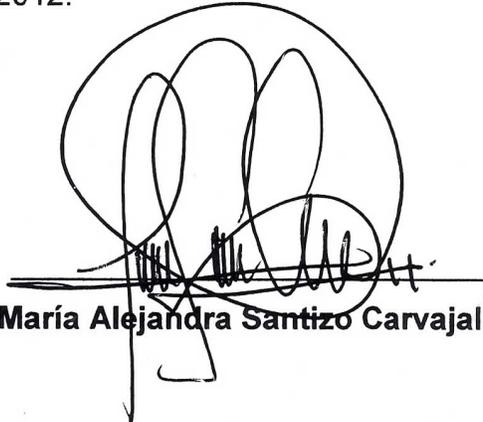
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Werner Renato Beltethon García
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

### ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SABORIZANTES LÍQUIDOS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 28 febrero de 2012.



María Alejandra Santizo Carvajal

Guatemala, mayo de 2013

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director de Escuela  
Ingeniería Mecánica Industrial

Distinguido ingeniero:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante María Alejandra Santizo Carvajal titulado: **"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SABORIZANTES LÍQUIDOS"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo según el protocolo. Por lo tanto apruebo el trabajo de graduación de la autora.

Sin otro particular, me suscribo a usted.

Atentamente,



Eva Sophia Sánchez Navas  
Ingeniera Industrial  
Asesora del trabajo

*Eva Sophia Sánchez Navas*  
INGENIERA - COLEGIADA 5809

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.102.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SABORIZANTES LÍQUIDOS**, presentado por la estudiante universitaria **María Alejandra Santizo Carvajal**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Danilo González Trejo  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, junio de 2013.

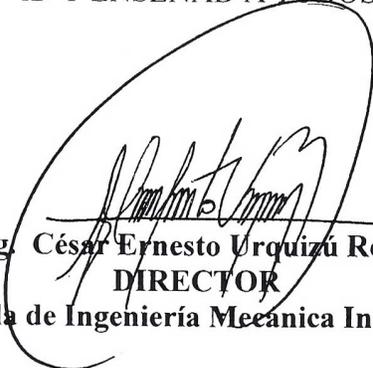
/mgp



REF.DIR.EMI.216.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SABORIZANTES LÍQUIDOS**, presentado por la estudiante universitaria **María Alejandra Santizo Carvajal**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2013.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 571.2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE SABORIZANTES LÍQUIDOS**, presentado por la estudiante universitaria **María Alejandra Santizo Carvajal**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 20 de agosto de 2013.

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por guiar mi camino, llenarme de sabiduría y darme fuerzas para culminar este ciclo de mi vida.
<b>Mis padres</b>	Por el sacrificio realizado a lo largo de toda mi vida y el amor incondicional que me muestran día con día.
<b>Mis hermanos</b>	María Fernanda, Mónica y Luis por apoyarme, creer en mí y motivarme cada vez que podían.
<b>Pablo A. Tánchez</b>	Por el amor, los consejos, cariño, apoyo y sobre todo la comprensión durante esta etapa que compartimos juntos.
<b>Mi abuela y familia García Quevedo</b>	Por estar pendientes de mí siempre y brindarme palabras motivadoras para alcanzar mi meta
<b>Amigos de la infancia</b>	Cecilia Morales y hermanos, Alejandra Montenegro y hermanos, por más de una década de amistad y los momentos compartidos.

**Amigos de la  
universidad**

En especial a Cristian Monterroso, Daniel Rodas, Josué Utrera, Roberto Sampuel, Andrés Forno y Eddy Solares por los desvelos, alegrías, tristezas vividas y brindarme los mejores momentos de mi etapa universitaria.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**La Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por ser la casa de estudios que me abrió sus puertas para ser san carlista y formarme como profesional responsable, dedicada y con conciencia social.

**Facultad de Ingeniería**

En especial a la Escuela de Mecánica Industrial, por todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi etapa universitaria.

**Inga. Eva Sophia  
Tánchez Navas y Werner  
Morales.**

Por su valiosa colaboración en el asesoramiento del presente trabajo de graduación.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	XIX
1. ESTUDIO DE MERCADO .....	1
1.1. Aspectos geográficos generales.....	1
1.1.1. Ubicación y acceso.....	1
1.1.2. Clima .....	2
1.1.3. Ecosistema .....	3
1.1.4. Población.....	3
1.2. Aspectos socio-económicos .....	4
1.2.1. Descripción del producto .....	4
1.2.2. Tipo de clientes.....	5
1.2.3. Volumen de ventas .....	5
1.2.4. Tendencias del producto .....	5
1.2.5. Competencia.....	6
1.3. Proceso de investigación.....	6
1.3.1. Cálculo de la oferta y la demanda .....	7
1.3.2. Comportamiento de la oferta y demanda.....	11
1.3.3. Demanda insatisfecha .....	11
1.3.4. Análisis de comercialización .....	12
1.3.5. Estrategia comercial .....	12
1.3.6. Precio de venta.....	14

2.	ESTUDIO TÉCNICO-INGENIERÍA .....	17
2.1.	Localización industrial .....	17
2.1.1.	Criterios de localización.....	17
2.1.2.	Macro localización.....	18
2.1.3.	Micro localización .....	19
2.1.4.	Plano del terreno .....	20
2.2.	Diseño de planta .....	21
2.2.1.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	21
2.2.1.1.	Tipos de edificios.....	22
2.2.1.2.	Tipos de techos .....	22
2.2.1.3.	Ventilación.....	23
2.2.1.4.	Pisos .....	24
2.2.1.5.	Paredes .....	24
2.2.1.6.	Puertas .....	25
2.2.1.7.	Iluminación .....	25
2.2.1.8.	Tuberías .....	26
2.2.1.9.	Equipo .....	26
2.2.1.10.	Servicios de higiene personal.....	27
2.2.2.	Buenas Prácticas de Higiene (BPH).....	27
2.2.2.1.	Higiene personal .....	28
2.2.2.2.	Equipo de Protección Personal (EPP).....	28
2.2.2.3.	Control de enfermedades.....	30
2.2.2.4.	Limpieza.....	30
2.2.2.5.	Educación y entrenamiento .....	31
2.2.2.6.	Supervisión.....	32
2.2.2.7.	Visitantes.....	32
2.2.3.	Propuesta de diseño de estaciones de trabajo.....	32
2.2.3.1.	Medidas.....	33

2.2.3.2.	Cálculo del número de estaciones de trabajo.....	34
2.2.4.	Procesos de producción .....	34
2.2.4.1.	Distribución en planta .....	34
2.2.4.2.	Diagrama de operaciones del proceso.....	36
2.2.4.3.	Diagrama de flujo.....	38
2.2.5.	Maquinaria y equipo .....	41
2.2.5.1.	Racks de almacenamiento .....	42
2.2.5.2.	Mezcladoras .....	43
2.2.5.3.	Pesas y balanzas.....	45
2.2.5.4.	Utensilios de laboratorio .....	47
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL .....	49
3.1.	Código de trabajo .....	49
3.2.	Reglamento del IGSS.....	49
3.3.	Normas y reglamentos nacionales e internacionales aplicados al área de saborizantes .....	51
3.3.1.	Norma sanitaria para la autorización y funcionamiento de fábricas de alimentos procesados y bebidas No. 003-99 .....	52
3.3.2.	Reglamento para la inocuidad de los alimentos (Acuerdo Gubernativo No. 969-99).....	53
3.3.3.	Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) .....	54
3.3.3.1.	Los principios de HACCP .....	55
3.3.3.2.	Ventajas de la implementación de HACCP .....	56
3.3.4.	Norma ISO 22000.....	56

3.4.	Estructura administrativa de la empresa .....	58
3.5.	Descripción del perfil de puestos y funciones .....	59
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	67
4.1.	Descripción del ambiente físico.....	67
4.1.1.	Manejo de desechos .....	68
4.1.2.	Plan de uso del suelo .....	69
4.1.3.	Hidrología .....	70
4.1.4.	Calidad del aire .....	70
4.1.5.	Amenazas naturales.....	71
4.2.	Análisis de impactos potenciales .....	71
4.3.	Medidas de prevención y mitigación .....	74
4.3.1.	Almacenaje de materia prima.....	75
4.3.2.	Derrames de materia prima.....	76
4.3.3.	Lavado de equipo e instrumentos de trabajo.....	76
4.3.4.	Manejo de desechos sólidos .....	77
4.3.5.	Manejo de desechos líquidos .....	78
4.3.6.	Reciclaje.....	79
4.4.	Medidas de reducción de incendios y accidentes .....	81
5.	ESTUDIO ECONÓMICO.....	85
5.1.	Costos de instalación .....	85
5.1.1.	Construcción y edificación.....	85
5.1.2.	Maquinaria y equipo .....	85
5.2.	Costos de operación y mantenimiento .....	86
5.2.1.	Mano de obra directa .....	87
5.2.2.	Servicios.....	88
5.2.3.	Materia prima .....	89
5.2.4.	Transporte.....	89

5.3.	Costos de administración .....	90
5.3.1.	Mano de obra directa .....	91
5.4.	Punto de equilibrio .....	94
5.4.1.	Unidades vendidas .....	95
5.4.2.	Unidades monetarias .....	95
5.4.3.	Flujo de caja proyectado.....	96
6.	ESTUDIO FINANCIERO .....	99
6.1.	Financiamiento .....	99
6.1.1.	Créditos y financiamiento .....	99
6.2.	Métodos de evaluación financiera .....	100
6.2.1.	Valor Presente Neto (VPN).....	100
6.2.1.1.	Determinación del VPN .....	101
6.2.1.2.	Interpretación de resultados .....	103
6.2.2.	Tasa interna de retorno (TIR) .....	103
6.2.2.1.	Determinación del TIR .....	103
6.2.2.2.	Interpretación de resultados .....	104
6.2.3.	Relación beneficio-costos.....	104
6.2.3.1.	Determinación de la relación beneficio-costos.....	105
6.2.3.2.	Interpretación de resultados .....	106
6.2.4.	Análisis de sensibilidad.....	106
6.2.4.1.	Determinación del análisis de sensibilidad .....	107
6.2.4.2.	Interpretación de resultados .....	107
6.3.	Conclusión de evaluación financiera .....	108

CONCLUSIONES..... 109  
RECOMENDACIONES ..... 111  
BIBLIOGRAFÍA..... 113  
APÉNDICE ..... 115  
ANEXO..... 128

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Mapa de ubicación .....	2
2.	Macro localización del trabajo de graduación .....	18
3.	Micro localización de la empresa .....	19
4.	Plano del terreno .....	20
5.	Estaciones de trabajo.....	33
6.	Distribución de planta.....	35
7.	Diagrama de operaciones del proceso.....	36
8.	Continuación figura 7 .....	37
9.	Diagrama de flujo de operaciones.....	39
10.	Continuación figura 9 .....	40
11.	Racks de almacenamiento .....	42
12.	Mezcladoras industriales 1 .....	44
13.	Mezcladoras industriales 2.....	44
14.	Mezcladoras industriales 3.....	45
15.	Ejemplo de pesas o básculas.....	46
16.	Ejemplo de balanzas .....	46
17.	Manejo de desechos .....	68
18.	Uso de extintores .....	82
19.	Representación gráfica de flujo de caja .....	102

## TABLAS

I.	Precios de venta de saborizante por Kilo.....	14
II.	Comparación de precios con otros competidores .....	15
III.	Resumen de actividades de diagrama de operaciones del proceso .....	38
IV.	Resumen de actividades diagrama de flujo del proceso.....	41
V.	Perfil y funciones del jefe de producción.....	60
VI.	Perfil y funciones de asesor de ventas .....	61
VII.	Perfil y funciones del técnico de laboratorio.....	62
VIII.	Perfil y funciones de operarios de producción .....	63
IX.	Perfil y funciones de coordinador de bodega .....	64
X.	Perfil y funciones de gestor de calidad .....	65
XI.	Medidas de mitigación para almacenaje de materia prima .....	75
XII.	Medidas de mitigación para derrames de materia prima .....	76
XIII.	Medidas de mitigación para lavado de instrumentos .....	77
XIV.	Medidas de mitigación para manejo de desechos sólidos .....	78
XV.	Medidas de mitigación para manejo de desechos líquidos.....	79
XVI.	Indicaciones en caso de incendio .....	83
XVII.	Costos estimados de maquinaria y equipo .....	86
XVIII.	Costos estimados de mano de obra directa.....	87
XIX.	Costos estimados de prestaciones de ley y cuotas patronales para mano de obra directa .....	87
XX.	Total de costos estimados para mano de obra directa anual.....	88
XXI.	Costos estimados de gastos en servicios .....	88
XXII.	Costos estimados de materia prima.....	89
XXIII.	Costos estimados de mano de obra indirecta .....	91
XXIV.	Costos estimados de prestaciones de ley y cuotas patronales de mano de obra indirecta .....	91
XXV.	Total de costos estimados de mano de obra indirecta.....	92

XXVI.	Clasificación de costos totales anuales.....	92
XXVII.	Costos fijos.....	93
XXVIII.	Costos variables.....	93
XXIX.	Flujo de caja proyectado .....	97
XXX.	Desglose de financiamiento .....	99
XXXI.	Financiamiento externo .....	100
XXXII.	Flujo de caja proyectado para el análisis de sensibilidad.....	106



## **GLOSARIO**

<b>AGEXPORT</b>	Es la Asociación Guatemalteca de Exportadores de Guatemala y se encarga de promover y desarrollar las exportaciones de productos de Guatemala.
<b>BANGUAT</b>	Es el Banco Central de la República de Guatemala, encargado de centralizar los fondos de los otros bancos del Sistema Bancario Nacional.
<b>Buenas Prácticas de Higiene (BPH)</b>	Son los procesos y procedimientos de higiene y manipulación, que son requisitos básicos e indispensables para controlar las condiciones operacionales dentro de un establecimiento, tendientes a facilitar la elaboración de alimentos inocuos, y para participar en un mercado competitivo.
<b>Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)</b>	Son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.
<b>Demanda</b>	Es la cantidad de bienes o servicios que los compradores intentan adquirir en el mercado.

<b>Derrame</b>	Es la fuga de algún líquido o sustancia utilizada para operaciones de la empresa y que atentan contra el ambiente.
<b>Desechos industriales</b>	Son los residuos sólidos, líquidos o en forma de lodos que son generados como subproductos de un proceso, así como los desechos resultantes de operaciones unitarias, o de la limpieza de maquinarias e instalaciones y que por sus características fisicoquímicas y toxicológicas representen un peligro para la vida humana, la salud y ecosistemas.
<b>Diagrama de flujo de operaciones del proceso</b>	Dibujo que muestra la secuencia del proceso tomando en cuenta todas las actividades realizadas.
<b>Diagrama de operaciones del proceso</b>	Es el dibujo de la secuencia del proceso de producción, tomando en cuenta únicamente las operaciones que cambian de alguna manera la materia prima.
<b>Equipo de protección personal EPP</b>	Son los instrumentos que protegen a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con la materia prima y herramientas de trabajo.

<b>Extintores</b>	Es un aparato que contiene un agente extintor (producto cuya acción provoca la extinción) en su interior, que puede ser proyectado o dirigido sobre un incendio por acción de una presión interna, con el fin de apagar el fuego en su fase inicial.
<b>Flujo de caja</b>	Se define como el saldo disponible para pagar a los accionistas y para cubrir las deudas de la empresa, después de descontar las inversiones realizadas en activos fijos y en necesidades operativas de fondos.
<b>Mano de obra directa (MOD)</b>	Es todo el personal directamente involucrado en la fabricación de un producto.
<b>Mano de obra indirecta (MOI)</b>	Es todo el personal que realiza trabajos que no están directamente involucrados en la fabricación del producto.
<b>Mitigación</b>	Es la moderación o disminución del rigor con que se manifiesta un efecto.
<b>Oferta</b>	Es la cantidad de productos o servicios ofrecidos en el mercado.
<b>Rack</b>	Es un sistema de almacenaje que consiste en montar una estructura compuesta por vigas y pórticos que serán los que soporten la carga.

**Reciclaje**

Es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o producto ya utilizado, a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o nuevo producto.

## RESUMEN

Con la creciente necesidad del país de contar con nuevas fuentes de trabajo, que a la vez permitan el desarrollo sostenible de la industria, se desarrolla el presente trabajo de graduación para realizar una propuesta de inversión al sector privado para implementar una planta de producción de saborizantes líquidos en Guatemala.

Debido a esto, dentro de los requisitos para evaluar la implementación del trabajo de graduación se realizaron 5 estudios que permitieron obtener un detalle técnico de los aspectos de mercado, ingeniería, ambientales, administrativos y financieros que justifiquen el desarrollo de la nueva empresa y que sea rentable para los inversionistas. Es importante resaltar que existen varias empresas en Guatemala que se dedican a la misma actividad, pero según datos obtenidos por el Banco de Guatemala existe una demanda insatisfecha en el país que se puede aprovechar para introducir al mercado los nuevos productos y no solo comercializarlos a nivel nacional, ya que se puede expandir a territorio internacional.

En la actualidad toda empresa productora puede llegar a ser fuente de contaminación si no se toman las medidas de mitigación necesarias que eviten este acto, por lo que el presente trabajo da un enfoque en la prevención de contaminación para lograr evitar dañar el ambiente e incurrir a multas que puedan ser impuestas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; se diseñaron medidas de prevención y mitigación que indican formas de reacción ante cualquier inconveniente que se pueda dar o que afecte la seguridad del ambiente y los empleados.

Finalmente, para evaluar si el trabajo es rentable se determinó la cantidad de recursos económicos que son necesarios para llevar a cabo la implementación y posteriormente realizar la conclusión de toda la investigación y propuesta que se presentó para el trabajo de graduación en relación a los gastos que deberán incurrir.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una planta de producción de saborizantes líquidos.

### **Específicos**

1. Estimar la demanda del producto en el mercado guatemalteco por medio de un estudio de mercado.
2. Identificar la cantidad de personal para el funcionamiento de la planta.
3. Elaborar una propuesta para el diseño de estaciones de trabajo, diagramas de procesos de producción y distribución de planta.
4. Establecer el uso de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), para que las condiciones del área de trabajo sean las adecuadas en la fabricación del producto.
5. Investigar los reglamentos y normas legales-ambientales que se utilizan para la producción de alimentos.
6. Evaluar por medio de indicadores financieros la factibilidad del trabajo de graduación.



## INTRODUCCIÓN

La empresa donde se desarrolló la investigación del trabajo de graduación se encuentra ubicada en la cuesta de Villa Lobos a la altura del km 15 carretera CA-9 ruta al Pacífico, en una zona industrial autorizada por la Municipalidad de Villa Nueva. El nicho de mercado al que se desea introducir los nuevos productos (saborizantes líquidos) estará dirigido a empresas de la industria alimenticia y bebidas; según la comisión de alimentos y bebidas de la Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT), la industria de alimentos y bebidas en Guatemala agrupa aproximadamente a 300 empresas a nivel nacional en las cuales se puede comercializar el producto.

Dentro de los requisitos nacionales para la creación de la planta de producción de saborizantes líquidos, se tiene las Normas de Buenas Prácticas de Manufactura, que hacen referencia al reglamento manufactura de la industria farmacéutica y alimenticia según anexo 3, resolución No. 93-2002 (COMIECO-XXIV). Estas normas detallan los lineamientos a evaluar para poder producir con autorización del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y cumplir con la inocuidad de los alimentos. Dentro de los aspectos administrativos, la empresa se debe regir por el Código de Trabajo y el Reglamento del IGSS para garantizar que el trato hacia los empleados será el indicado para proteger la seguridad física e integral de los mismos.



# **1. ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado tiene como finalidad medir el número de individuos, empresas u otras entidades económicas que generan una demanda que justifique la puesta en marcha de un determinado programa de producción de bienes o servicios, sus especificaciones y el precio que los consumidores están dispuestos a pagar. Sirve de base para tomar la decisión de llevar adelante o no la idea inicial de inversión; pero además, proporciona información indispensable para las investigaciones posteriores del trabajo de graduación, como son los estudios para determinar su tamaño, localización e integración económica.

## **1.1. Aspectos geográficos generales**

En este término se describe la localización del trabajo de graduación y las especificaciones geográficas del lugar, es decir: clima, flora, fauna y población.

### **1.1.1. Ubicación y acceso**

La empresa donde se realizó el trabajo de graduación tiene dos accesos a su planta, el primero y más utilizado es desde la ciudad de Guatemala por la Calzada Aguilar Batres, tomando la carretera CA-9 pasar la cuesta de Villa Lobos, km 15 (se localiza la gasolinera Puma) y el cruce a San José Villa Nueva, continuar por carretera asfaltada a aproximadamente 500 mts del cruce, frente a la subestación del Instituto Guatemalteco de Electrificación. El segundo acceso es por la carretera a Bárcenas Villa Nueva, llegando de San Lucas Sacatepéquez o de la Ciudad Capital por Mixco.

La empresa se localiza en la hoja cartográfica Guatemala 2059- I, Escala 1: 50,000, en un terreno a 1,359 metros SNM, ubicado en San José Villa Nueva, según la nomenclatura municipal.

Figura 1. Mapa de ubicación



Fuente: elaboración propia, con buscador Google Maps.

### 1.1.2. Clima

El clima en el Municipio de Villa Nueva es considerado templado, alcanza durante todo el año temperaturas máximas de 28°C y mínimas de 12°C. Los

meses más cálidos son por lo general de febrero a mayo, y los menos cálidos son de junio a octubre, en estos meses se presentan fuertes lluvias (las materias primas y producto final deberán almacenarse a temperaturas entre 18 y 24 grados Celsius).

### **1.1.3. Ecosistema**

La empresa se encuentra construida en una zona de alta densidad poblacional, está acondicionada para este tipo de fabricación de productos, su operación no ocasiona cambios en el suelo, aire la flora o la fauna del lugar. Debido a lo anterior se presenta una descripción general del ambiente biótico.

- Zona de vida vegetal: el área del trabajo de graduación se clasifica como: agricultura limpia anual.
- Flora: especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, no aplica, por ser un trabajo de graduación en operaciones.
- Fauna: especies de fauna amenazada, endémica o en peligro de extinción, no aplica, por ser un trabajo de graduación en operaciones en un área industrial.
- Áreas protegidas y economistas frágiles: el área se encuentra fuera y totalmente alejada de un área protegida.

### **1.1.4. Población**

La población de la Ciudad de Villa Nueva, es de 0.355 millones según el censo del año 2002 y según la proyección del Instituto Nacional de Estadística

(INE), para el año 2012 la población alcanzar 527,174 habitantes. Un porcentaje considerable de la población se ocupa en labores industriales dentro de Villa Nueva, que cuenta con un total de 282 industrias de diferentes tipos, entre las que figuran de alimentos, plásticos, textiles, metalúrgicas, químicas, pinturas, papel, madera y otras.

## **1.2. Aspectos socio-económicos**

Son los aspectos que indican como influye la empresa en la sociedad y los aportes que hará a la comunidad en el ámbito económico, es decir cuánto empleo generará y cómo contribuye al crecimiento financiero del personal que trabaja en la empresa.

### **1.2.1. Descripción del producto**

Los sabores también son conocidos en la industria alimenticia como saborizantes, esencias, extractos y oleorresinas; estos pueden ser líquidos, sólidos o en polvo. El uso de cada uno de ellos, depende mucho del proceso a utilizar en la producción del alimento o bebida. Los compuestos químicos empleados para producir sabores artificiales son casi idénticos a los que se utilizan para realizarlo de forma natural, es por ello que los saborizantes se encuentran regulados por las leyes sanitarias de los países donde lo comercializan o elaboran.

Un saborizante se utiliza por lo general para resaltar y mejorar el producto hacia el cliente, hacerlo más apetitoso y agradable al gusto y olfato. También se utilizan para otros productos que no son necesariamente destinados a ingesta, por ejemplo: pasta dental, enjuague bucal, lápices labiales, etc. Para el desarrollo de la investigación, se realizará de saborizantes líquidos, que son

reconocidos por la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) de los EE. UU como aditivos alimentarios o potenciadores de sabor.

### **1.2.2. Tipo de clientes**

Los saborizantes líquidos estarán dirigidos a las empresas de la industria alimenticia y bebidas; en dichas empresas se contactará a gerentes o jefes del departamento de compras, producción, calidad o investigación y desarrollo, que tienen a su cargo la adquisición de materias primas a precios competitivos para el desarrollo de nuevos productos o mejora de los ya existentes.

### **1.2.3. Volumen de ventas**

“La categoría de saborizantes líquidos crece tanto en volumen como en valor; por lo que se debe aprovechar este incremento del sector ya que es a nivel latinoamericano”.<sup>1</sup> Al ofrecer a los clientes un producto de precio accesible y alta calidad, muchas empresas aceptaran realizar pruebas con el nuevo producto y de esta manera evitar realizar compras fuera del país, ya que los costos son altos. Los beneficios se estiman serán a corto plazo, pero el volumen de ventas dependerá de las actividades de comercialización que se le dé al producto.

### **1.2.4. Tendencias del producto**

Los grandes desafíos de la industria de saborizantes van más allá del simple reconocimiento de frutas, hierbas o especias, sino más bien hacia la posibilidad de evocar una respuesta emocional positiva hacia el alimento. Como ejemplo, un sabor de chocolate debe además de representar el producto en

---

<sup>1</sup> Revista Industria Alimenticia: Antioxidantes y enmascaradores de sabor, p. 37.

referencia proveniente de cocoa, también debe crear una necesidad de volver a consumir el alimento. Nuevos avances en el área de saborizantes se encuentran también en sistemas de encapsulación, aumentos en estabilidad y tiempo de vida, productos de sensaciones y enmascaradores para percepciones no deseadas.

Los productos de niños y la selección de sabores seguirán siendo decisivos para productos alimenticios en general, aunque existe una tendencia de consideración por los padres con relación a grasas en la obesidad de niños a la cual tendrá que dar respuesta la industria. Los conceptos funcionales y el diseño de soluciones en saborizantes seguirán siendo de importancia, en especial para yogurt y bebidas lácteas.

#### **1.2.5. Competencia**

Según la comisión de alimentos y bebidas de la Asociación Guatemalteca de Exportadores (AGEXPORT), la industria de alimentos y bebidas en Guatemala agrupa aproximadamente a 300 empresas a nivel nacional. De ellas, 100 empresas son exportadoras. Pero las empresas que son competencia directa para el producto, son muy pocas para cubrir las empresas que son productoras de alimentos, ya que únicamente hay 16 industrias dedicadas a la fabricación de saborizantes ya sea líquidos, sólidos o en polvo.

#### **1.3. Proceso de investigación**

Procede a la investigación de los datos correspondientes al estudio de mercado y que posteriormente permitirán calcular la oferta del trabajo de graduación.

### 1.3.1. Cálculo de la oferta y la demanda

Para realizar los cálculos correspondientes y determinar la oferta y demanda que presenta el producto en Guatemala, se debió realizar encuestas a las empresas productoras de alimentos. Para calcular el número de muestras que se deben tener en la investigación, se realizó con la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Donde,

K: nivel de confianza

N: número de empresas productoras de alimentos según AGEXPORT

P: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.

Q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

Se procede a realizar los cálculos para determinar la muestra:

La fórmula indica que se deben realizar 169 encuestas; la empresa para la cual se realiza el estudio cuenta con una cartera de 30 clientes potenciales con los que ya se tiene un contacto directo, por lo que las encuestas y el cálculo de datos se realizarán únicamente para esta cantidad por razones de costos y fácil acceso a los encuestados.

- Cálculo de la demanda: los resultados relevantes de la tabulación de las encuestas realizadas se muestran a continuación:
  - Se logró conocer los segmentos de mercado que componen la industria alimenticia y que utilizan saborizantes líquidos para sus procesos de producción, siendo en su mayoría alimentos en general (sin especificar) continuando con panificadoras e industria láctea.
  - Es muy importante que la encuesta haya sido respondida por la persona que toma la decisión de compra de los insumos que se utilizan para la fabricación del producto; en algunos casos no se encontró a la persona encargada directamente y se acudió a la secretaria o asistente. Sin embargo el 80% de las encuestas fueron respondidas por personal de compras.
  - El 97% de los encuestados afirmaron que utiliza saborizantes para la fabricación de los productos en la empresa donde labora.
  - Los nichos de mercado donde se puede introducir los saborizantes en su mayoría son: refrescos, bebidas no gaseosas, helados, panificadoras y confitería. Tomando en cuenta que las empresas de la industria alimenticia manejan varias líneas de alimentos para ofrecer al mercado.
  - En su gran mayoría, las compras las realizan mensualmente; este dato ayuda a visualizar un manejo de estimados para poder abastecer de mejor manera a los clientes y poseer un buen margen de tiempo para responder a sus requerimientos.

- El rango de sabores que utiliza la industria es muy amplio, sin embargo, para efectos prácticos se pueden asociar en cuatro grupos de la siguiente manera:
  - ✓ Cítricos: naranja, limón, mandarina
  - ✓ Clásicos: vainilla, fresa, chocolate
  - ✓ Frutales: uva, cereza, fresa, manzana, melocotón, piña
  - ✓ Otros: canela, menta, té, miel, barbacoa
  
- Las respuestas indican que el 27% de los entrevistados consumen más de 60 Kilos de saborizantes líquidos mensualmente. Tomando en cuenta que solo se entrevistaron 30 empresas de las 300 que existen en Guatemala en la industria alimenticia.
  
- Se logró definir un rango de precios en los que se debe mantener el producto y lograr competir con las demás empresas. El precio promedio es de \$16.2 por kilo.
  
- El 50% de los entrevistados informo que manejan crédito a 45 días con los actuales proveedores de materias primas.
  
- Se puede observar que el 83% de los entrevistados respondieron que si aceptarían realizar pruebas con otro proveedor, por lo que existe una alta posibilidad de introducir el producto en las empresas que lo consumen y una demanda que la empresa puede cubrir.

- Cálculo de la oferta: para estimar la capacidad que tiene la empresa para iniciar sus operaciones en el mercado, se tomaran en cuenta los datos promedio de producción de la actual planta de producción, siendo estos los siguientes:
  - Producción promedio mensual de esencias: 16,000 kilos
  - Promedio producción mensual por estación de trabajo: 3,200 kilos
  - Producción promedio anual de esencias: 192,000 kilos
  - Estaciones de trabajo: 5

Para el desarrollo del trabajo de graduación se desea iniciar con dos estaciones de trabajo; debido a que es la cantidad que desean implementar los inversionistas; no obstante, en el estudio financiero se dará la conclusión de la cantidad de estaciones y producción que se debe tener para que del trabajo de graduación sea factible.

Por lo que los datos de producción estimada para comercializar serían los siguientes:

- Producción promedio mensual de aditivos de sabor: 5,000 kilos
- Promedio producción mensual por estación de trabajo: 2,500 kilos
- Producción promedio anual de aditivos de sabor: 60,000 kilos
- Estaciones de trabajo: 2
- Precio promedio de venta (según datos encuesta): \$ 16.20 (Q 127.98 con tasa de cambio \$1=Q 7.90 según BANGUAT al 31 de enero de 2013)

### **1.3.2. Comportamiento de la oferta y demanda**

Para poder establecer el consumo aparente de saborizantes líquidos, se consultaron las siguientes fuentes:

- Para ubicar la partida arancelaria bajo la que se clasifican este tipo de productos, se consultó a la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), que indicó que la partida es la 2106.90.91 “Preparaciones para la industria de alimentos (aditivos)”.<sup>2</sup>
- Con el número de partida arancelaria, se consultó al Banco de Guatemala (BANGUAT), para obtener el dato de producción anual, reportando un monto aproximado de Q 1,739.9 millones en el 2010, de los cuales se exportan a otros países un estimado de Q 1,682.1 millones, quedando una diferencia de Q 57.8 millones para consumir en Guatemala.

### **1.3.3. Demanda insatisfecha**

Para obtener la demanda insatisfecha que hay en Guatemala de los aditivos alimentarios, se debe tener el consumo per cápita y la producción anual; según estadísticas del BANGUAT la producción en Guatemala para los aditivos químicos es de Q 1, 439.1.7 millones para el año 2010 (ver anexo I).

Lamentablemente no se pudo localizar en el reporte anual del producto interno bruto del BANGUAT la partida arancelaria brindada por la SAT para la categoría de aditivos alimentarios, ya que los datos no se encuentran

---

<sup>2</sup> <https://farm3.sat.gob.gt/saqbe-arancel-publico/>

actualizados y enlazados entre ambas entidades, por lo que no se puede proceder a realizar el cálculo.

#### **1.3.4. Análisis de comercialización**

Los productos se comercializarán de manera directa a los fabricantes de alimentos y bebidas; se debe destacar que el proceso de comercialización puede ser lento, debido a que se debe ingresar a un campo totalmente nuevo en cuanto a clientes. Por tratarse de una nueva área de trabajo para la empresa, se deberá contratar un vendedor que visitará a las diferentes empresas de los segmentos alimenticios, ofreciendo los productos y lograr adquirir muestras de los saborizantes utilizan actualmente, para poder fabricar contratipos o bien, ofrecer muestras propias; de manera que el cliente realice pruebas y puedan hacerse los ajustes que se requieran.

#### **1.3.5. Estrategia comercial**

Estas estrategias consisten en acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado objetivo relacionado con el marketing. El objetivo de estas estrategias es captar un mayor número de clientes, incentivar las ventas, dar a conocer nuevos productos, lograr una mayor cobertura o exposición de los productos.

Para poder diseñar las estrategias, en primer lugar se debe analizar el cliente y plantear estrategias que se encarguen de satisfacer sus necesidades o deseos, o aprovechar sus características o costumbres. También se debe tomar en cuenta la competencia (por ejemplo, diseñando estrategias que aprovechen sus debilidades, o que se basen en las estrategias que les estén dando buenos resultados), y otros factores tales como la capacidad de la

empresa. La estrategia comercial para los saborizantes líquidos debe considerar los siguientes aspectos:

- Estrategia de producto: lo principal en esta parte es diversificar el producto, para hacer crecer las oportunidades de la empresa, capacidades y capital; agregando valor al producto las certificaciones con las que cuenta la empresa, siendo estas: ISO 9001:2008 e ISO 14,000
- Estrategia de precio: una de las partes más importantes de la estrategia de comercialización es el precio, ya que dependiendo de este, se incentivará al cliente a realizar la compra. Por lo que una buena opción para captar un cliente es ofreciendo descuentos y promociones que cautiven su atención para utilizar los productos. Posteriormente el consumidor tendrá la confianza para generar más pedidos y que la empresa pueda convertirse en un proveedor directo, logrando así un incremento en las ventas y mayor participación en el mercado.
- Estrategia de plaza y promoción: esta se realizará en forma continua, se participará en ferias y congresos alimenticios para tener un contacto directo con el cliente; se realizará una página WEB con toda la información del producto y la empresa, así como recorridos virtuales por la planta de producción para que el cliente conozca directamente la fuente del producto que se le ofrece.
- Forma de pago: se ha considerado realizar ventas al crédito en un 60% siempre y cuando el cliente presente la papelería correspondiente y se realicen los trámites respectivos en el departamento de contabilidad, el otro 40% se desea sean ventas al contado.

### 1.3.6. Precio de venta

Los saborizantes varían de precio según el componente que utilizan; en el mercado se encuentran precios que oscilan desde \$10 hasta más de \$40 dólares por kilo. Según la encuesta realizada, el 43% del rango de precios se localiza entre \$5 y \$20 dólares por kilo, por lo que los precios del producto que se pretende introducir al mercado no pueden salirse de este margen.

La utilidad que desean los inversionistas del trabajo de graduación, no puede ser menor al 30% (ya que es la cantidad mínima que desean los inversionistas), a continuación se muestran los costos de producción del producto y los posibles precios de venta.

Tabla I. **Precios de venta de saborizante por Kilo**

<b>Grupo sabores</b>	<b>Precio de venta (\$)</b>
Cítricos	17.9
Clásicos	16.92
Frutales	19.16
Otros	10.48

Fuente: elaboración propia.

Para realizar un estimado de precios de venta, se comparó en base a dos competidores (los datos fueron obtenidos por empresa para la que se realiza la investigación y se reservó los nombres de los mismos), los datos se muestran a continuación:

Tabla II. **Comparación de precios con otros competidores**

<b>Grupo sabores</b>	<b>Precio venta competidor 1 (\$)</b>	<b>Precio venta competidor 2 (\$)</b>	<b>Precio venta Nuevo prod. (\$)</b>
Cítricos	18.5	17.5	17.9
Clásicos	17.3	16.9	16.92
Frutales	21.01	19.80	19.16
Otros	10.00	10.35	10.48

Fuente: elaboración propia.

Con los datos de la tabla II, se puede realizar una comparación de los precios que se encuentran actualmente en el mercado y los que la empresa desea utilizar para comercializar el producto; se puede observar que los precios no se encuentran fuera del rango y que son altamente competitivos, por lo que se puede lograr vender el producto y que su compra dependerá de la calidad que se ofrezca, tiempo de entrega, atención que se le dé al cliente y negociaciones que se tenga con el cliente.



## **2. ESTUDIO TÉCNICO-INGENIERÍA**

Por medio de este estudio se determina la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles, a los efectos de producir el bien o servicio deseado. La ingeniería comprende: proceso productivo; maquinaria y equipo; definición de la relación insumo-producto y distribución en planta; terreno y edificios; dotación y calificación del personal.

### **2.1. Localización industrial**

Son los factores que influyen en la ubicación de las empresas y que analizan la abundancia de recursos naturales, la disponibilidad de mano de obra, la proximidad a los mercados, la buena comunicación para que no se vean afectados a lo largo del tiempo.

#### **2.1.1. Criterios de localización**

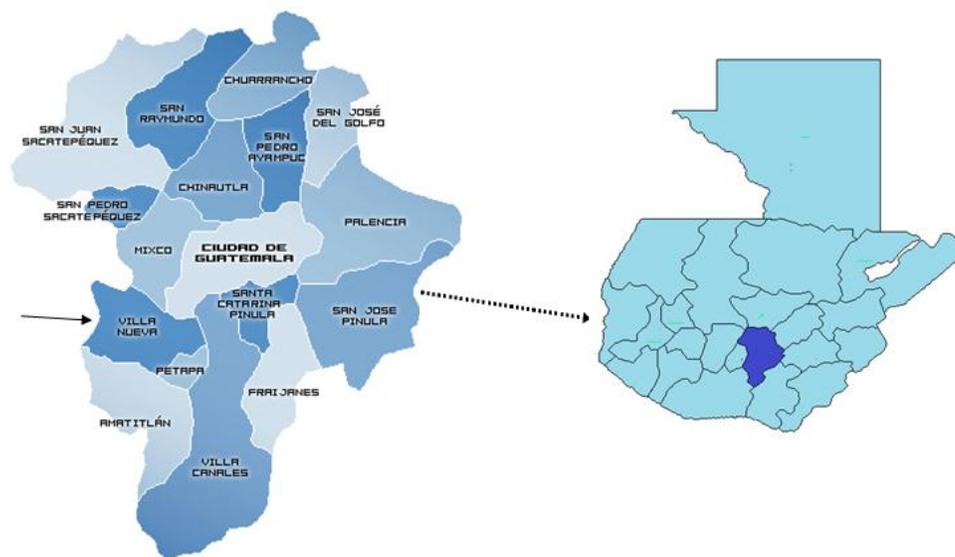
Realizar una localización industrial significa ir de una localización macro (en una región de un país) a una localización micro (la comunidad de esa región). El proceso de ubicación del lugar adecuado para instalar una planta industrial requiere el análisis de diversos factores, y desde los puntos de vista económico, social, tecnológico y de mercado. Para el desarrollo de la planta de producción de saborizantes líquidos, todos estos criterios no se tomarán en cuenta, debido a que la empresa ya tiene una planta de producción establecida desde 1948, donde se dedican a la fabricación de diversos productos para la industria.

Sin embargo, se puede hacer un análisis para estimar si la ubicación de la empresa es adecuada para la fabricación del nuevo producto que se desea producir, observando que actualmente el Municipio de Villa Nueva se ha convertido en una zona industrial de la ciudad de Guatemala, ya que la Municipalidad de Guatemala ha establecido el municipio entre su zona de tolerancia industrial porque no afecta ningún área protegida, bosques o centros de recreación.

### 2.1.2. Macro localización

El trabajo de graduación se realiza en el Departamento de Guatemala, Municipio de Villa Nueva. A continuación se muestra la ubicación en el mapa de Guatemala.

Figura 2. Macro localización del trabajo de graduación



Fuente: <http://www.google.com.gt/imgres?q=mapa+de+guatemala&hl>.

### 2.1.3. Micro localización

Dentro del municipio de Villa Nueva se encuentra San José, es aquí donde se ubica la planta de producción. A continuación se muestra la imagen tomada satelitalmente.

Figura 3. Micro localización de la empresa



Fuente: elaboración propia, con buscador Google Maps.

### 2.1.4. Plano del terreno

Se muestra la distribución actual del terreno donde se realizó el trabajo de graduación.

Figura 4. Plano del terreno



Fuente: elaboración propia, con programa Autocad 2007.

## **2.2. Diseño de planta**

Es el proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible. Incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal.

### **2.2.1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)**

Las BPM son un conjunto de normas establecidas para la ejecución de los procedimientos destinados a garantizar la calidad uniforme y satisfactoria de los productos de acuerdo a las características de un diseño que debe estar dentro de los límites aceptados y vigentes. La aplicación de las BPM por parte de los fabricantes, asegura que todos los lotes de los productos sean elaborados con materias primas de calidad, que cumplan con las especificaciones declaradas para la obtención del registro sanitario, que sean envasados y rotulados correctamente y estables durante su vida útil.

Las Buenas Prácticas de Manufactura, actualmente son utilizadas en muchos países del mundo, ya que se debe cumplir con una serie de exigencias en la fabricación no solo de alimentos, sino también de productos químicos, cosméticos o ambientales; en algunos países la falta de BPM puede traer como consecuencia multas, sanciones o incluso cancelación del negocio.

En Guatemala el ente encargado de la regulación de la fabricación de productos farmacéuticos es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). Este Ministerio cumple una labor fundamental dentro de las

regulaciones sobre la fabricación de productos farmacéuticos o alimenticios, para tal efecto el ministerio cuenta con una serie de regulaciones legales y para el trabajo de graduación se utilizó el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura de la industria farmacéutica y alimenticia según anexo 3, resolución No. 93-2002 (COMIECO-XXIV).

#### **2.2.1.1. Tipos de edificios**

Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada.

La infraestructura debe ser diseñada específicamente para proteger a las áreas internas del ambiente exterior; se debe impedir que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros. Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal. Las instalaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado. En el área de producción no se permite la madera como material de construcción.

#### **2.2.1.2. Tipos de techos**

Los techos deben estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, formación de mohos y hongos que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas. De preferencia no se deben utilizar cielos falsos, pero en caso de que se utilicen deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar.

No debe permitirse que desde los accesorios fijos, los conductos y las tuberías caigan gotas de agua (por condensación) sobre los alimentos, sobre las superficies que están en contacto con los alimentos o sobre el material de empaque.

### **2.2.1.3. Ventilación**

Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, estar diseñadas para impedir la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar. Los quicios o uniones de las ventanas deben ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos, la mejor forma es que sean de esquinas redondeadas.

Se debe tener equipo para el control de la presión del aire, microorganismos, polvo, humedad y temperatura de acuerdo a los requerimientos del tipo de producto que se elabora (según artículo 30 del Reglamento COMIECO-XXIV). Se usarán sistemas de filtración de aire incluyendo pre-filtros y filtros para partículas, en los suministros de aire de áreas de producción. Si se recircula el aire a las áreas de producción debe tomarse medidas para controlar la recirculación del polvo, vapores y contaminantes. Se debe tener un sistema de escape u otros sistemas apropiados para controlar los contaminantes (según artículo 31 del Reglamento)

La dirección de la corriente de aire no deben ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

#### **2.2.1.4. Pisos**

Deben construirse de manera que el desagüe y la limpieza sean apropiados. Si los procesos son húmedos se recomienda una pendiente del 2%. Las canaletas deben tener la pendiente adecuada para el drenaje y deben estar protegidos con rejillas que permitan el flujo del agua, pero no el ingreso de plagas. Los pisos deben ser lisos, sin rajaduras, grietas o deformidades que acumulen polvo y se conviertan además en focos de humedad. Un piso de cemento pulido puede cumplir las condiciones sanitarias requeridas. No se recomienda utilizar pisos de madera.

En caso de que el entorno no tenga piso asfaltado, el establecimiento puede rodearse de piedra tipo hormigón, para disminuir el polvo. Los arbustos deben podarse periódicamente para que no se conviertan en albergue de plagas.

#### **2.2.1.5. Paredes**

Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y de estructuras pre-fabricadas de diversos materiales. Las paredes interiores en particular en las áreas de proceso deben ser construidas o revestidas con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas. Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.

Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria (esquinas redondeadas). Las paredes deben

tener una superficie lisa hasta una altura apropiada para las operaciones que se realicen. Se considera adecuado 1,80 m desde el piso.

#### **2.2.1.6. Puertas**

Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado. Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

#### **2.2.1.7. Iluminación**

Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, para que sea posible la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos. Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los alimentos, deben estar protegidas contra roturas. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deben estar recubiertas por tubos aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.

La iluminación es muy importante en las zonas de observación. Es preferible la iluminación natural, pero si esta no fuera suficiente, debe complementarse con iluminación artificial, la cual debe ser lo suficientemente intensa para permitir las labores de inspección. Además, hay que evitar que la iluminación haga que los operarios proyecten sombra, con su cuerpo, sobre la mesa de trabajo (según artículo 28 del Reglamento COMIECO-XXIV).

#### **2.2.1.8. Tuberías**

La tubería estará pintada según el código de colores y será de un tamaño y diseño adecuado e instalada y mantenida para que:

- Lleve a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que se requieren.
- Transporte adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.

Las tuberías para la conducción de fluidos u otros materiales viscosos debe seleccionarse de acero inoxidable tipo sanitario, que permite acoples rápidos y sin roscas externas o internas, que permiten el acumulamiento de suciedad (según artículo 33 del Reglamento COMIECO-XXIV).

Los desagües serán de tamaño adecuado y cuando están conectados directamente a una alcantarilla, estarán provistos de una salida de aire, una trampa o algún dispositivo mecánico que evite el sifoneo. Estos deben terminar en tal forma que no contaminen el ambiente y deben incorporarse al sistema general de desagües o una fosa séptica (según artículo 34 del Reglamento COMIECO-XXIV).

#### **2.2.1.9. Equipo**

Los equipos no se deben ubicar a ras del suelo, deben estar situados de manera que se facilite una limpieza adecuada de las instalaciones. Se recomienda que se coloquen a 40 cm sobre el nivel del piso, evitar diseños que generen zonas inaccesibles y difíciles de limpiar y que por tanto acumulen

suciedad; por ejemplo, mesas de acero inoxidable con bordes que terminan en ángulo, equipos con patas sin sellar, tuberías sin utilizar con la cavidad expuesta, entre otros (según Artículo 50 y 51 del Reglamento COMIECO-XXIV).

#### **2.2.1.10. Servicios de higiene personal**

Los servicios de higiene para el personal deben ser suficientes en número para facilitar su uso y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos. También deben haber estaciones de lavado de manos, con adecuado abastecimiento de agua (preferentemente, caliente y fría), retretes de diseño higiénico, de preferencia no accionados con las manos, y vestuarios adecuados para el personal (según Artículo 37 del Reglamento COMIECO-XXIV).

Las instalaciones sanitarias deben ser limpias y en buen estado, separadas por sexo, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso e identificadas para cada área (según Artículo 38 del Reglamento COMIECO-XXIV).

#### **2.2.2. Buenas Prácticas de Higiene (BPH)**

Las Buenas Prácticas de Higiene son una serie de especificaciones que el personal debe cumplir al momento de estar en una planta de producción, para manipular de forma adecuada el producto con el que están trabajando.

Son requisitos básicos e indispensables para controlar las condiciones operacionales dentro de un establecimiento, tendientes a facilitar la elaboración de alimentos inocuos, y para participar en un mercado competitivo. De modo general se puede decir que son recomendaciones que involucra a los tres

vértices de la pirámide de la producción de alimentos: las instalaciones donde se efectúa el proceso, el personal implicado y el alimento. La implementación de las buenas prácticas es una herramienta básica para la obtención de alimentos seguros para el consumo humano.

En las instalaciones el diseño debe permitir la separación entre material “sucio” y material “limpio”. La separación no significa la existencia de paredes u otras barreras físicas; sino la simple distancia puede considerarse una separación. Como material sucio debe incluirse toda materia prima no preparada, lavada o cocinada, los platos y cubiertos usados, los trapos usados en la limpieza de superficies y manos. Puede considerarse como “limpia” toda operación efectuada con los alimentos que posteriormente no recibirá ningún tratamiento o proceso capaz de destruir los microorganismos presentes sobre o dentro de ellos, por lo que deberán estar separadas las áreas frías de las calientes, las húmedas de las secas y las limpias de las sucias.

#### **2.2.2.1. Higiene personal**

El personal que manipula alimentos debe presentarse bañado antes de ingresar a sus labores, con las uñas, barba y bigote cortados adecuadamente. Como requisito fundamental de higiene se debe exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial y no utilizar dentro del área de trabajo reloj, anillos o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con el producto.

#### **2.2.2.2. Equipo de Protección Personal (EPP)**

El equipo de protección personal abarca dos aspectos, las herramientas que sirven para proteger al personal y las herramientas que sirven para

proteger al producto. Cada una de ellas tiene una función diferente y se debe ser utilizada por todo el personal que tenga contacto directo e indirecto con el producto y así evitar la contaminación o accidentes que se puedan ocasionar por la falta de EPP.

Entre el EPP que protege al personal se encuentra: casco, guantes de látex, zapatos con punta de acero, botas de hule, bata, mascarilla contra gases y lentes. Todos estos servirán para que el trabajador no se vea afectado por el trabajo que está haciendo y en caso de cualquier accidente, que este cuente con una protección que evite daños permanentes. El EPP que protege al producto, es aquel que evita que este se contamine, entre estos se encuentra: cofia y cubre barbas; ya que estos aíslan los contaminantes en el área de producción.

Dentro de las responsabilidades de los trabajadores con el EPP, se encuentra el lavado adecuado y mantenimiento del mismo, que debe incluir:

- La bata se debe lavar todos los días o bien poseer una bata para cada día de la semana.
- Las botas de hule se deben lavar cada vez que se ingresa y egresa del área de trabajo.
- Se debe llevar un adecuado control de la mascarilla contra gases, para reponerla cada vez que sea necesario.
- Los guantes de látex, cofia y cubre barbas se deben reemplazar cada vez que se ingresa y egresa del área de trabajo.

La empresa debe brindar a los empleados todo el EPP que sea necesario para desempeñar las tareas adecuadamente y que la manipulación de los alimentos no se vea afectada por falta de este equipo (según Artículo 4 inciso F y Artículo 20 del Reglamento).

### **2.2.2.3. Control de enfermedades**

Las personas responsables de las fábricas de alimentos deben llevar un registro periódico del estado de salud de su personal. Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa debe mantener constancia de salud actualizada y documentada.

No debe permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos. Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, debe informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas. Los empleados deben evitar toser o estornudar sobre los alimentos, utensilios y equipo de trabajo; en caso de tener heridas deben cubrirse con vendajes y envoltura impermeable.

### **2.2.2.4. Limpieza**

Las instalaciones y los equipos deben mantenerse en buenas condiciones para facilitar las actividades de saneamiento, el funcionamiento de los equipos y evitar la contaminación de los alimentos. En la limpieza deben eliminarse los residuos y suciedad que puedan constituir una fuente de contaminación. Los

métodos y materiales necesarios para la limpieza dependen del tipo de empresa alimenticia.

Para todas las áreas se deben generar planes de limpieza y sanitización que garanticen la inocuidad de los alimentos, para estos planes se debe considerar la actividad de la empresa y los encargados del área realizarán la estructura que más se acomode a sus necesidades; posteriormente un supervisor del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social visitará las instalaciones para supervisar que el plan cumpla con los requerimientos de limpieza y desinfección (según Artículo 52 y 53 del Reglamento).

#### **2.2.2.5. Educación y entrenamiento**

El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en BPM y debe existir un programa de capacitación escrito, dirigido a todo el personal de la empresa. Los programas de capacitación, deben ser ejecutados, revisados, evaluados y actualizados periódicamente. Por ningún motivo se debe dejar que un empleado trabaje con alimentos, sin cumplir con un plan de capacitaciones que brinde toda la información necesaria para trabajar con estos, ya que se debe mantener la inocuidad de los mismos.

Los requerimientos en educación dependerán directamente de las disposiciones de la empresa, es esta quien debe establecer los requerimientos mínimos, para que un operario pueda laborar en esta área.

#### **2.2.2.6. Supervisión**

El personal responsable de supervisar al personal y de identificar fallas en la higiene o posible contaminación de alimentos debe tener conocimiento y experiencia suficiente en prácticas sanitarias, para lograr la producción de alimentos limpios y seguros. Tanto los manipuladores de alimentos como los supervisores deben ser instruidos en las técnicas apropiadas para el manejo de alimentos y estar en capacidad de controlar los peligros por malas prácticas de higiene personal.

Los supervisores deben llevar fichas de control donde se indique todas las supervisiones que realiza, estas supervisiones deben incluir: amenazas contra la inocuidad de los alimentos, higiene personal de los empleados, limpieza del área de trabajo, uso del EPP y salud de los empleados.

#### **2.2.2.7. Visitantes**

Los visitantes que desean ingresar a las zonas de elaboración o manipulación de alimentos deben utilizar todo el EPP que se necesita y cumplir con todas las recomendaciones de higiene personal que se indicaron anteriormente. En caso contrario, la empresa debe abstenerse a ingresar personal no autorizado al área de producción, ya que pueden contaminar los alimentos.

#### **2.2.3. Propuesta de diseño de estaciones de trabajo**

Las estaciones de trabajo donde se realizarán los saborizantes líquidos deberán ser de acero inoxidable y así cumplir con los requisitos de BPM, todas las superficies tiene que ser lisas para evitar que se acumule polvo o suciedad.

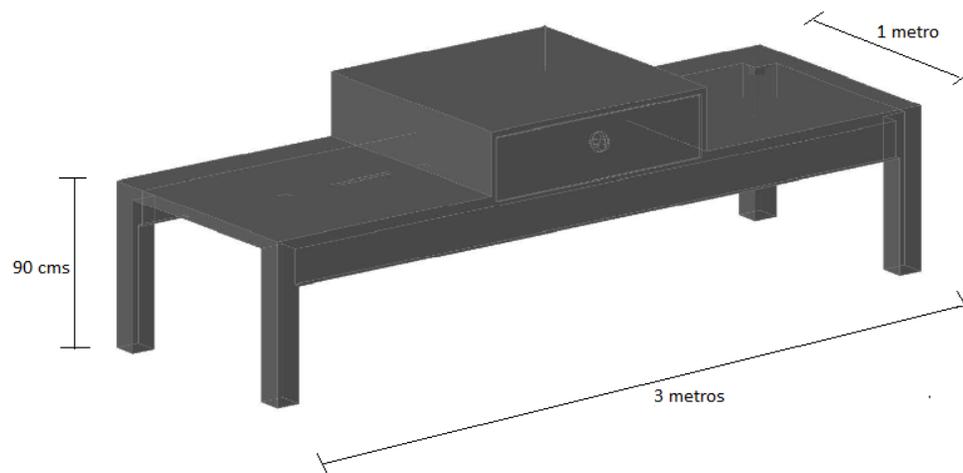
Deben ser amplias para que el operario de producción pueda manipular la materia prima y realizar el pesaje correspondiente para la preparación del producto; esto quiere decir que la amplitud del área de trabajo debe ser suficiente para poder tener una balanza en cada estación.

Opcionalmente, se podrá agregar a las mesas dos gavetas para poder almacenar utensilios como lapiceros, papel, reglas y resaltadores; o bien, instrumentos del EPP como guantes, cofias, cubre barbas u otros que se necesitan tener cerca en todo momento. Estas gavetas deberán ser igualmente de acero inoxidable y tendrán que ser higienizadas por lo menos una vez a la semana, para evitar que se acumule suciedad dentro de ellas.

### 2.2.3.1. Medidas

El siguiente diseño es un modelo que cuenta con espacio suficiente para manipular la materia prima y los instrumentos de laboratorio que se requieran.

Figura 5. Estaciones de trabajo



Fuente: elaboración propia, con programa Autocad 2007.

### **2.2.3.2. Cálculo del número de estaciones de trabajo**

El número de estaciones de trabajo para iniciar operaciones es de dos (dato obtenido por la empresa), debido a que por el nivel de ventas que tienen contemplado para el primer año no requiere de más estaciones. Sin embargo, se desea en un futuro implementar hasta cinco estaciones, por lo que el diseño de la planta debe contemplar el espacio para las próximas áreas.

### **2.2.4. Procesos de producción**

Para tener una visión más amplia de las actividades que se llevan a cabo para realizar el producto; existen los diagramas de procesos donde se podrá visualizar la secuencia ordenada de las operaciones necesarias.

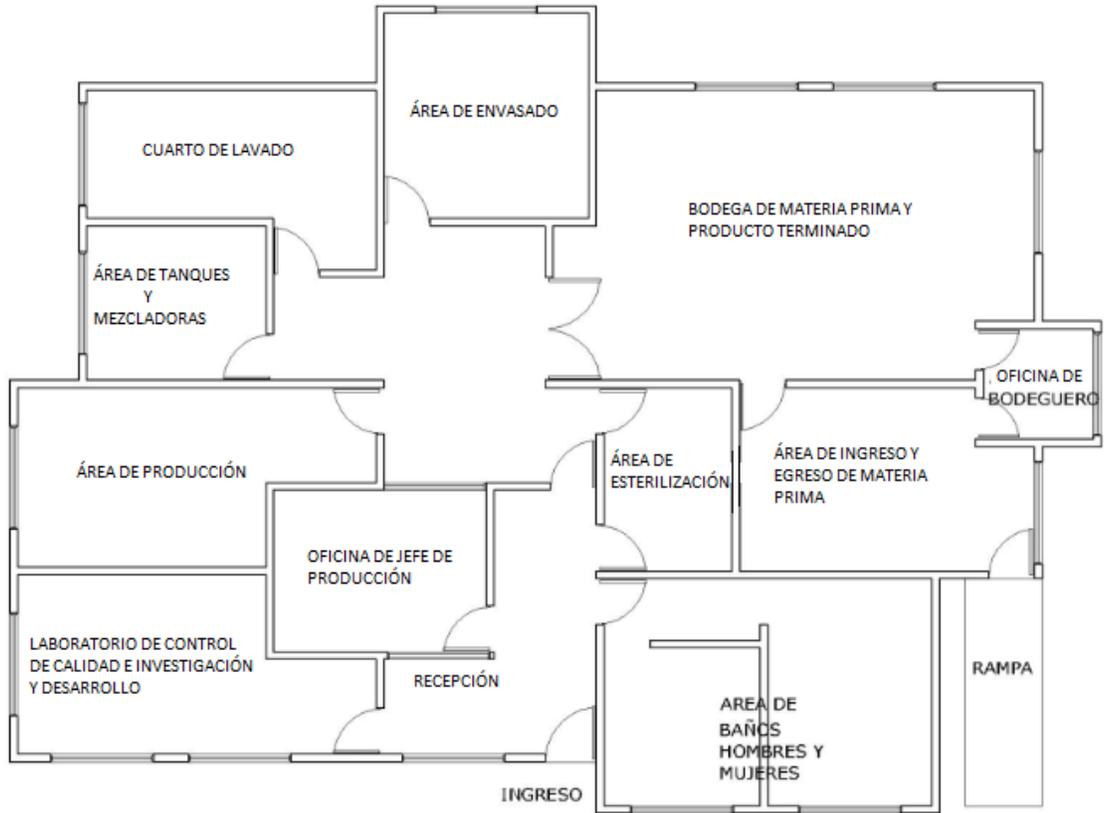
#### **2.2.4.1. Distribución en planta**

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración y servicios para el personal.

Los objetivos de la distribución en planta son:

- Integración de todos los factores que afecten la distribución
- Movimiento de material según distancias mínimas
- Circulación del trabajo a través de la planta
- Utilización “efectiva” de todo el espacio
- Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores

Figura 6. **Distribución de planta**

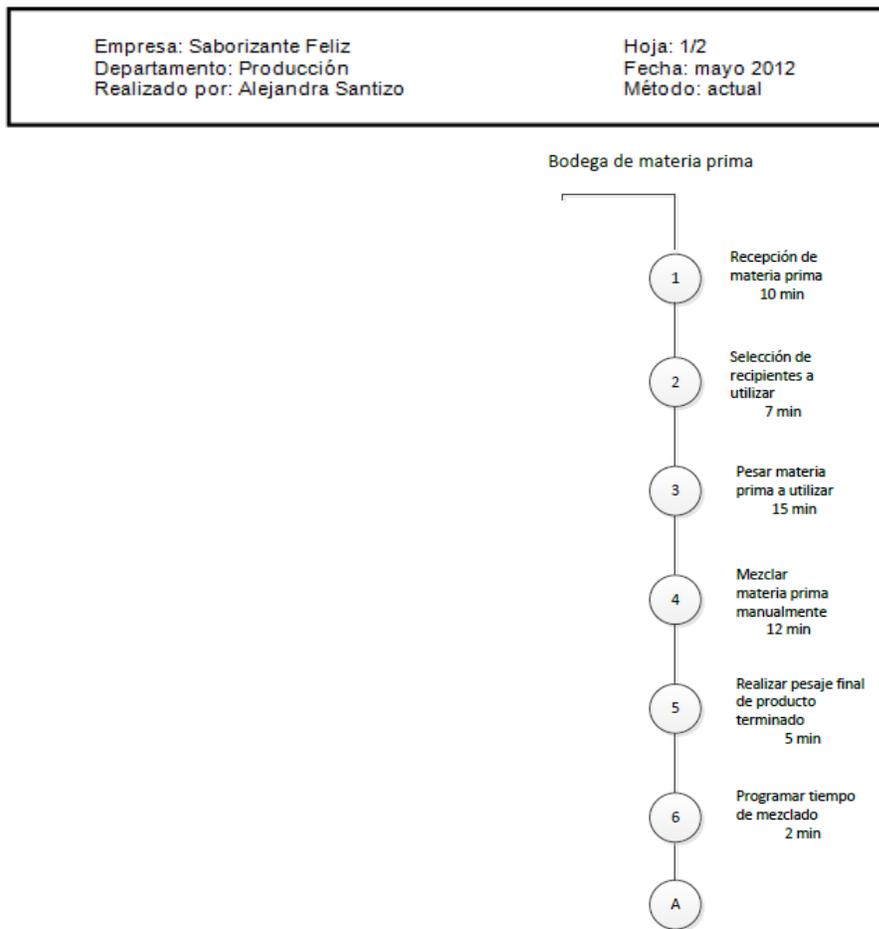


Fuente: elaboración propia, con programa Autocad 2007.

### 2.2.4.2. Diagrama de operaciones del proceso

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado. Señala la entrada de todos los componentes y subconjuntos al conjunto principal.

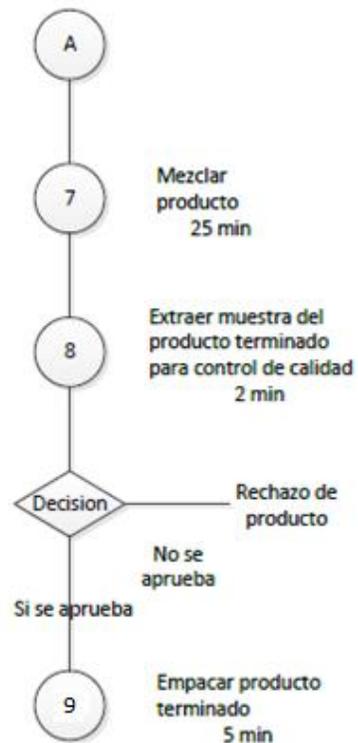
Figura 7. Diagrama de operaciones del proceso



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007

Figura 8. Continuación figura 7

Empresa: Saborizante Feliz Departamento: Producción Realizado por: Alejandra Santizo	Hoja: 2/2 Fecha: mayo 2012 Método: actual
--	---



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

Tabla III. **Resumen de actividades de diagrama de operaciones del proceso**

SIMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (hrs)
	Operación	9	1.38
	Inspección	1	Variable
	Total	10	1.38

Fuente: elaboración propia.

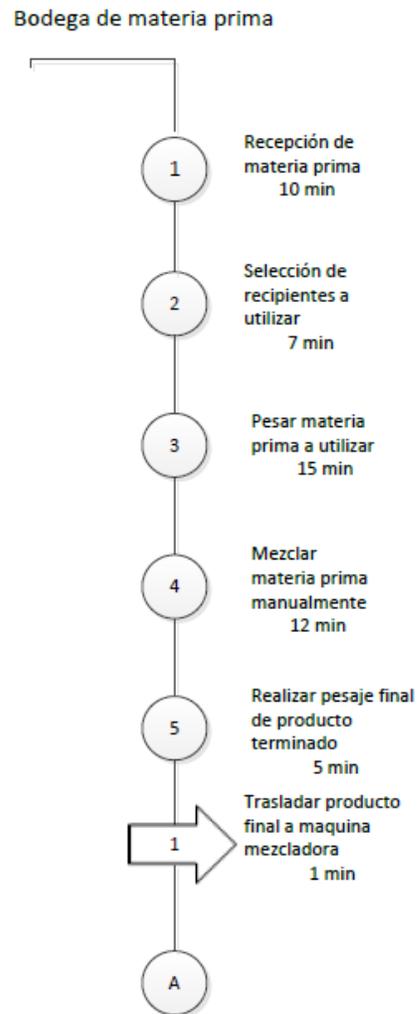
### 2.2.4.3. Diagrama de flujo

Es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso y las operaciones de interdepartamentales.

Figura 9. Diagrama de flujo de operaciones

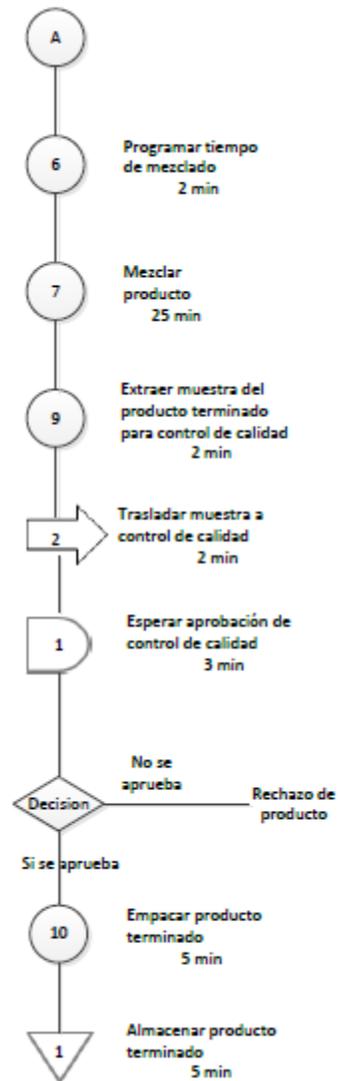
Empresa: Saborizante Feliz Departamento: Producción Realizado por: Alejandra Santizo	Hoja: 1/2 Fecha: mayo 2012 Método: actual
--	---



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

Figura 10. Continuación figura 9

Empresa: Saborizante Feliz Departamento: Producción Realizado por: Alejandra Santizo	Hoja: 2/2 Fecha: mayo 2012 Método: actual
--	---



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

Tabla IV. **Resumen de actividades diagrama de flujo del proceso**

SIMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (hrs)
	Operación	9	1.38
	Transporte	2	0.05
	Demora	1	0.05
	Almacenaje	1	0.083
Total		13	1.56

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.5. **Maquinaria y equipo**

Una de las partes más importantes para poder fabricar los saborizantes, depende mucho de la maquinaria y equipo que se utilice; ya que la maquinaria debe ser apta y el equipo debe encontrarse en buenas condiciones y que no afecte la inocuidad de los alimentos.

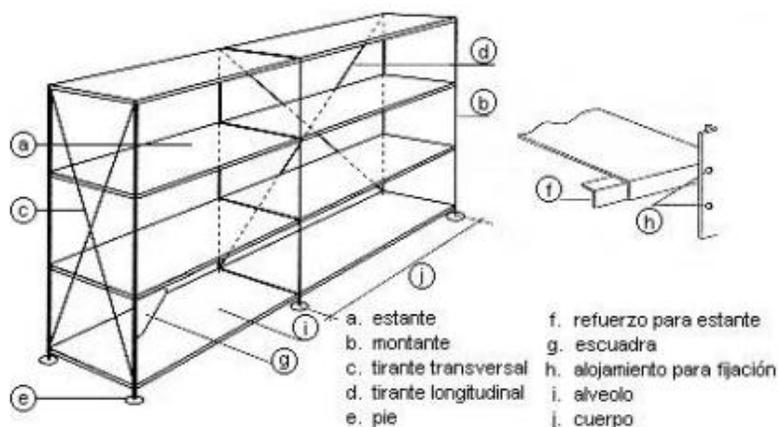
Se deberá tener un programa de calibración del equipo para comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas; actualmente en la empresa esta labor está a cargo del gestor de calidad y la calibración es realizada por una empresa de metrología dedicada a esta actividad.

### 2.2.5.1. Racks de almacenamiento

El almacenamiento es la parte central de prácticamente todas las operaciones de manipulación y distribución de material. Un sistema de almacenamiento bien diseñado puede marcar la diferencia entre un rendimiento medio y un rendimiento elevado en cualquier sistema logístico. La principal función de los racks es administrar de una mejor manera toda la materia prima que se utilizara para la fabricación de los saborizantes.

Para el almacenaje de las materias primas y producto terminado se deberá emplear el sistema de almacenaje PEPS (primero en entrar, primero en salir) lo cual se puede hacer, registrando en cada producto, la fecha en que fue recibido o preparado. El manipulador almacenará entonces los productos con la fecha de vencimiento más próxima, delante o arriba de aquellos productos con fecha de vencimiento más lejana. Esto permite no solo hacer una buena rotación de los productos, sino descartar productos o materias primas con fecha vencida.

Figura 11. Racks de almacenamiento



Fuente: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros>.

Consulta: 3 de junio de 2012.

### **2.2.5.2. Mezcladoras**

Las mezcladoras se utilizan para combinar 2 o más productos para fabricar los saborizantes, estas deben contar con temporizadores para que el operario programe el tiempo de mezclado que se necesita para disolver los ingredientes. Deben poseer las siguientes características:

- Superficie interior completamente lisa con esquinas redondeadas y pulida con acabado sanitario.
- Sistema de compuerta regulable para descarga del producto
- Accionamiento por motor
- Velocidad regulable controlada por un variador de frecuencia instalado en el tablero de control.
- Temporizador para programación del tiempo de mezclado
- Estructura soporte de gran resistencia

Según los datos obtenidos en el estudio de mercado, se estima se tendrá una producción mensual de 5000 Kg (125 Kg diarios para 2 estaciones de trabajo), por lo que las mezcladoras que se utilicen deberán tener una capacidad mínima de 20 Kg por hora (asumiendo que los pedidos pueden ser con peso constante).

A continuación se presentan los tipos de mezcladoras que más se utilizan en la industria y debido a que actualmente no se cuenta con esta maquinaria en la empresa donde se desarrolló el trabajo de graduación, se mostrarán ejemplos del equipo que se deberá utilizar.

Figura 12. **Mezcladoras industriales 1**



Fuente: [http://www.sonderhoff.com/dm\\_50\\_70.es.html](http://www.sonderhoff.com/dm_50_70.es.html). Consulta: 3 de junio de 2012.

Figura 13. **Mezcladoras industriales 2**



Fuente: <http://www.directindustry.es/prod/chemineer/agitadores-verticales-industria-quimica-14821-32984.html>. Consulta: 3 de junio de 2012.

Figura 14. **Mezcladoras industriales 3**



Fuente: <http://www.google.com.gt/imgres?start/articulos/como-trabajan-las-mezcladoras-de-pantalon-6>. Consulta: 3 de junio de 2012.

### **2.2.5.3. Pesas y balanzas**

Estos instrumentos son muy importantes para poder fabricar los saborizantes, ya que se debe pesar con exactitud las materias primas que se utilizaran, así como la cantidad del producto que se está realizando. Las pesas o básculas son instrumentos que sirven para pesar objetos de gran tamaño o volumen; contrario a las balanzas, estas sirven para pesar objetos que necesitan mayor precisión, que puede variar desde varios kilogramos (con precisión de gramos).

Para la planta de saborizantes se debe utilizar equipo con las siguientes especificaciones: pesas con capacidad mínima de 1 Kg hasta 150 Kg y balanzas con capacidad mínima de 1 gr hasta 1000 gr.

Figura 15. **Ejemplo de pesas o básculas**



Fuente: <http://www.basculasbalanzas.com/modelos/industriales.html>. Consulta: 10 de junio de 2012.

Figura 16. **Ejemplo de balanzas**



Fuente: <http://www.comercializadoradym.com/index.php/equipos/balanzas>. Consulta: 10 de junio de 2012.

#### **2.2.5.4. Utensilios de laboratorio**

Los utensilios de laboratorio se utilizarán para fabricar los saborizantes en 2 áreas: producción e investigación y desarrollo. Estas áreas necesitan de estos instrumentos para medir la materia prima que se utilizará en la fabricación del producto y para desarrollar nuevas fórmulas que requieran medidas más pequeñas para desarrollar las muestras a los clientes.

Los utensilios deberán estar siempre limpios y sanitizados para no contaminar la materia prima y lograr que se mantenga la inocuidad de los alimentos en cualquier etapa del proceso de producción. A continuación se muestra una lista de algunos de los utensilios de laboratorio más importantes:

- Aparato de Kipp
- Aro Metálico
- Balanza
- Balón de destilación
- Bureta
- Crisol
- Embudo
- Escobilla
- Espátula
- Frasco Lavador
- Gradilla
- Becker
- Manguera
- Manómetro
- Matraz
- Mechero Bunsen

- Microscopio
- Pinzas
- Pipeta
- Probeta
- Rejilla
- Soporte Universal
- Termómetro
- Triangulo
- Trípode
- Tubo de Ensayo
- Vaso de Precipitado

### **3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL**

Es el estudio que permitirá desarrollar la estructura administrativa y legal de la empresa, que se deberá implementar como primer paso para poder regirse bajo las normas guatemaltecas.

#### **3.1. Código de trabajo**

El Código de trabajo es el que establece derechos y obligaciones, normas organizativas y procesales. Estas últimas regulan, por un lado, la organización y funcionamiento de las entidades administrativas, vigilantes del cumplimiento de la normativa laboral; regulan también la organización y funcionamiento de los órganos encargados de administrar justicia laboral.

Dicho Código define sus normas como de orden público y obliga a todas las empresas de cualquier naturaleza que se establezcan en el país sin distinción de nacionalidad a que ejecuten las normas que ellos establecen. A su vez, establece que los conflictos relativos al trabajo están sometidos a la jurisdicción de los Tribunales de Trabajo a quienes compete juzgar y ejecutar lo juzgado según sea el caso.

#### **3.2. Reglamento del IGSS**

El IGSS, es una institución gubernamental, autónoma, dedicada a brindar servicios de salud y seguridad social a la población que cuente con afiliación al instituto. Actualmente se encuentra trabajando en conjunto con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, su misión es proteger a la población guatemalteca

que se encuentre asegurada contra la pérdida o deterioro de la salud y del sustento económico, debido a las contingencias establecidas en la ley; por estas razones el IGSS propone un reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo.

Este reglamento tiene interés en que se adopten medidas tendentes a proteger la vida, la salud y la integridad corporal de los trabajadores; así también se indica que es obligación del Estado procurar la mayor protección posible para los ciudadanos que en el ejercicio de su trabajo, principalmente a los que se encuentran constantemente expuestos a sufrir accidentes o enfermedades y que esto sólo se puede lograr estableciendo condiciones de seguridad e higiene para la práctica del trabajo.

Para hacer uso de este reglamento todas las empresas deben adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:

- A las operaciones y procesos de trabajo
- Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales
- Someter a exámenes médicos a los trabajadores para constatar su estado de salud y su aptitud para el trabajo antes de aceptarlos en la empresa y una vez aceptados, se deberá realizar los exámenes periódicamente para llevar un mayor control de la salud.

- Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles, etc., sobre higiene y seguridad.

El Reglamento también da indicaciones de como tienen que encontrarse las instalaciones físicas y estas van de la mano con el uso de BPM, así que este precepto será una guía para la empresa para cumplir con los requerimientos que establece Guatemala en la seguridad e higiene de los trabajadores.

### **3.3. Normas y reglamentos nacionales e internacionales aplicados al área de saborizantes**

Debido a la naturaleza del producto y por ser de consumo humano, para su fabricación se debe seguir una serie de normas y reglamentos que aplican nacional e internacionalmente; ya que se debe regular los estándares que se deben producir y así asegurar que se trabaja con seguridad alimentaria para proteger al consumidor.

En Guatemala, la entidad encargada de velar por la seguridad alimentaria es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); es en esta entidad donde se realiza el primer paso para poder producir y comercializar alimentos, es decir aquí se tramita la licencia sanitaria de alimentos procesados y bebidas. La licencia es emitida por el Departamento de Regulación y Control de Alimentos para poder funcionar como tal y debe cumplir con los requisitos mínimos higiénico sanitarios establecidos en las Normativas del Departamento de Regulación y Control de Alimentos.

Para desarrollo del presente trabajo de graduación, se hará énfasis a los reglamentos que se aplican en Guatemala y que pueden ser de origen nacional o internacional; las entidades encargadas de velar por las normas son:

- La Comisión Multisectorial de Alimentos de Consumo Humano, creada mediante Acuerdo Gubernativo 787-97, es el ente asesor del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), para la formulación de políticas y estrategias a considerar en el Programa Nacional de Control de Alimentos.

A continuación se describen las normas y reglamentos nacionales aplicados al área de saborizantes.

### **3.3.1. Norma sanitaria para la autorización y funcionamiento de fábricas de alimentos procesados y bebidas No. 003-99**

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos sanitarios que deben cumplirse para el otorgamiento y renovación de la licencia sanitaria, así como para el control sanitario del funcionamiento de las fábricas que procesan alimentos y bebidas, y establece además su clasificación y los mecanismos de vigilancia.

Para cumplimiento del Reglamento, se debe tener una serie de disposiciones que indicaran los requisitos mínimos con los que debe cumplir la fábrica, estas disposiciones se resumen a continuación:

- Tipos de edificios
- Área de recepción de materias primas
- Área de producción
- Bodegas

- Iluminación y ventilación
- Basuras y aguas servidas
- Control de plagas
- Procesos de fabricación
- Control de calidad
- Higiene
- Disposiciones legales

Los requisitos a detalle de cada disposición del reglamento se desarrollaran posteriormente, ya que la mayoría se aplica al uso de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Para conocer a detalle el reglamento se puede descargar de la página del MSPAS<sup>3</sup>.

### **3.3.2. Reglamento para la inocuidad de los alimentos (Acuerdo Gubernativo No. 969-99)**

El Reglamento fue creado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) para desarrollar las disposiciones del Código de Salud, relativas al control sanitario de los alimentos en las distintas fases de la cadena productiva y de comercialización. La Constitución Política de la República de Guatemala y el Código de Salud, son principios fundamentales de este Reglamento, ya que la finalidad principal es proteger la salud de los habitantes del país, mediante el control sanitario de los productos alimenticios, desde la producción hasta la comercialización.

---

<sup>3</sup> [http://psynmi.org/portal.mspas.gob.gt/images/stories/informacion\\_servicios/control\\_alimentos/normativas/nt-003-99.pdf](http://psynmi.org/portal.mspas.gob.gt/images/stories/informacion_servicios/control_alimentos/normativas/nt-003-99.pdf). Consulta: 10 de mayo de 2012.

Así también pretende proteger los intereses legítimos de los productores, mediante la implementación de medidas que prohíban y sancionen la alteración, contaminación, adulteración y falsificación de alimentos a comercializar.

Con dicho Reglamento, se pretende lograr una adecuación entre la protección al ciudadano guatemalteco consumidor y el productor, garantizando que existirá un equilibrio entre lo que se produce y lo que se consume. El reglamento fue creado por el Centro de Acción Legal-Ambiental y Social de Guatemala (CALAS) y para conocerlo se puede descargar fácilmente de su página de internet<sup>4</sup>.

A continuación se describen las normas y reglamentos internacionales aplicados al área de saborizantes.

### **3.3.3. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)**

Este método utilizado internacionalmente, sirve para identificar peligros y establecer los parámetros de riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento, con el propósito de establecer medidas que controlen estas desviaciones. Estos riesgos deben ser controlados en cualquier punto del proceso de producción, para evitar que afecten al consumidor final.

Este sistema, aunque va dirigido directamente a la seguridad alimentaria del consumidor final, beneficia directamente al productor, ya que con el establecimiento de los puntos críticos de control, se reducirá los reclamos, rechazos, re-procesos y devoluciones; de esta manera las inspecciones serán

---

<sup>4</sup><http://www.chmguatemala.gob.gt/informacion/legislacion-ambiental/legislacion-sectorial-ambiental/Reglamento%20para%20la%20Inocuidad%20de%20los%20Alimentos.pdf>. Consulta: 23 de mayo de 2012

menos frecuentes y se ahorraran recursos, garantizando que el consumidor dispondrá de un alimento inocuo y seguro.

La implementación de este método no es obligatoria, sin embargo muchas empresas optan por utilizar el sistema, ya que permite vender nacional e internacionalmente, porque países europeos y asiáticos, son impulsados por estas exigencias e incluir este sistema se vuelve de alta competitividad en el mercado extranjero.

#### **3.3.3.1. Los principios de HACCP**

- Estimar los riesgos asociados con la producción, recepción, almacenamiento, distribución, mercadeo, preparación y consumo.
- Determinar los puntos críticos de control requeridos para controlar los riesgos identificados.
- Establecer los límites críticos que deben cumplirse en cada punto crítico de control.
- Establecer los procedimientos para monitorear los puntos críticos de control.
- Establecer las acciones correctivas para ser tomadas en cuenta cuando se identifica una desviación al monitorear los puntos críticos de control.
- Establecer los sistemas efectivos de almacenamiento de registros que documenten el sistema (HACCP)

### **3.3.3.2. Ventajas de la implementación de HACCP**

- Mayor eficacia en la empresa
- Aseguramiento de la inocuidad de los alimentos producidos
- Seguridad alimentaria para los consumidores
- Crecimiento del mercado
- Reducción de costos
- Forma la base para un sistema de calidad de alimentos.

La aplicación de HACCP es una manera eficiente de asegurar la inocuidad de los alimentos, así como la optimización de recursos y eficiencia en los procesos, ya que cada parte se encontrara regulada y controlada para evitar que los alimentos que se fabriquen, no cumplan con los estándares de calidad que se desean.

Para el área que se desea trabajar durante este trabajo de graduación, la empresa deberá optar por la certificación HACCP, ya que los saborizantes líquidos pertenecen al área de alimentos y deben cumplir con los requisitos que todo producto comestible tiene; así también podrán comercializar los saborizantes en territorio extranjero y expandir el mercado de trabajo de manera considerable.

### **3.3.4. Norma ISO 22000**

Es una norma creada por la Organización Internacional de Estandarización (ISO, por sus siglas en ingles) y fue desarrollada en España junto con la Institución Británica de Estándares (BSI, por sus siglas en ingles) para especificar los requerimientos para desarrollar e implantar Sistemas de Gestión de Seguridad Alimentaria, con el fin de lograr una armonización

internacional que permita una mejora de la seguridad alimentaria durante el transcurso de toda la cadena de suministro.

Al igual que ocurre con otras Normas Internacionales todos los requisitos de la norma ISO 22000 son genéricos para así ser aplicables a todas las organizaciones que operan dentro de la cadena de suministro alimentario, para permitirles diseñar e implantar un sistema de gestión de seguridad alimentaria eficaz, independientemente del tipo, tamaño y producto.

Incluyendo tal y como especifica la norma en su “Ámbito de aplicación” a todas aquellas organizaciones directamente involucradas en uno o más pasos de la cadena alimenticia de suministro alimentario como productores de piensos, agricultores, ganaderos, productores de materias primas y aditivos para uso alimentario, fabricantes de productos alimentarios, cadenas de distribución, organizaciones que proporcionan servicios de limpieza, transporte, almacenamiento y distribución de productos alimentarios y otras organizaciones indirectamente involucrado con la cadena alimenticia como proveedores de equipamientos, agentes de limpieza, material de envase y embalaje y productores de cualquier otro material que entre en contacto con los alimentos.

La certificación del sistema de gestión de la Seguridad Alimentaria según los requisitos de la Norma ISO 22000 aporta las siguientes ventajas a la organización:

- Se puede aplicar a todas las organizaciones en la cadena de suministro alimentario de todo el mundo.
- Es una norma verdaderamente internacional

- Cumple los principios del código HACCP
- Proporciona comunicación de los conceptos de análisis de riesgos y puntos críticos de control de forma internacional.
- Norma auditable con requisitos claros que ofrecen un marco para la certificación independiente.
- La estructura se alinea con las cláusulas del sistema de gestión de las normas ISO 9001 e ISO 14001.
- Permite la comunicación sobre riesgos con los socios de la cadena de suministro.

### **3.4. Estructura administrativa de la empresa**

La creación de la nueva planta de producción formará parte de la actual estructura de la empresa, que está constituida como Sociedad Anónima y los accionistas son los representantes de la junta directiva. El gerente general tendrá a su cargo la planeación, organización, dirección y control de todos los aspectos relacionados con la nueva dirección de saborizantes.

La empresa cuenta actualmente con el respaldo de un regente farmacéutico, quien brinda asesoría sobre las adecuaciones de la empresa respecto a las exigencias legales que establece el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; la relación del regente con la empresa se dirige a 3 áreas: gerencia general, gestión de calidad y operaciones. Con gerencia general establece o manifiesta los cambios que el Ministerio sugiera, con gestión de calidad realiza revisiones y autoevaluaciones de BPM y controla los aspectos

de la licencia sanitaria, finalmente, con operaciones controla los aspectos relacionados a materia prima.

La nueva planta de producción de saborizantes líquidos deberá implementar las siguientes áreas para iniciar sus operaciones: comercialización, gestión de calidad, producción, bodega e investigación y desarrollo. Las tareas de las áreas de contabilidad, mantenimiento, compras, atención al cliente y logística serán realizadas por las ya existentes en la empresa.

### **3.5. Descripción del perfil de puestos y funciones**

Para que la nueva división de saborizantes que implementara la empresa comience sus actividades, se deberá contratar personal competente en base a la educación, formación, habilidades y experiencia; requiriendo el siguiente personal:

- 1 asesor de ventas
- 2 operarios para la planta
- 1 coordinador de bodega
- 1 gestor de calidad
- 1 jefe de producción y bodega
- 1 técnico de laboratorio para investigación y desarrollo

A continuación se indican los perfiles de puestos y funciones que deben poseer los nuevos trabajadores:

Tabla V. **Perfil y funciones del jefe de producción**

Nombre del puesto:	Jefe de producción
Departamento:	Producción
Jefe inmediato:	Gerente general
Descripción del puesto:	
Responsable de cumplir con los objetivos de producción, participar en el desarrollo de nuevos productos y supervisar a los operarios de producción y encargado de bodega.	
Funciones del puesto:	
Responsable del área de producción y bodega. Debe supervisar al personal, programar la producción diaria, coordinar todas las operaciones, Elaborar reportes, llevar control de inventarios de materia prima y producto terminado.	
Aspectos generales	
Sexo masculino o femenino, de 25 a 50 años de edad, excelente presentación y condiciones físicas y de salud.	
Especificaciones académicas y experiencia	
Escolaridad mínima: ingeniero en alimentos o ingeniero químico. Experiencia mínima: 2 a 3 años en procesos/plantas de alimentos. Conocimientos: producción y manejo de inventarios, costos, BPM, HACCP e inocuidad de los alimentos, manejo de office e inglés avanzado.	
Competencia	
Don de mando, discreto, orientado al trabajo por resultados, capaz de liderar equipos de trabajo, capaz de reaccionar al cambio en forma productiva y ser organizado.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Perfil y funciones de asesor de ventas**

Nombre del puesto:	Asesor de ventas
Departamento:	Comercialización
Jefe inmediato:	Gerente general
Descripción del puesto:	
Responsable del desarrollo y atención de la cartera de clientes para la nueva división de saborizantes.	
Funciones del puesto:	
Desarrollar y atender clientes, establecer vínculos comerciales a largo plazo. Búsqueda permanente de nuevos negocios, asesorar técnicamente a los clientes, atención de reclamos, planificar, registrar y dar seguimiento a cobros.	
Aspectos generales	
Sexo indiferente, de 25 a 50 años de edad, excelente presentación y condiciones físicas y de salud.	
Especificaciones académicas y experiencia	
Escolaridad mínima: pensum cerrado en administración de empresas o ingeniería	
Experiencia mínima: 2 años en ventas (preferible en alimentos)	
Conocimientos: en sistemas de gestión de calidad, tiempo de vida de alimentos, manejo de paquetes de office e inglés avanzado.	
Competencia	
Enfocado, disponibilidad de horario, respuesta ante situaciones de estrés, organizado, responsable, honrado, con un alto nivel de iniciativa, automotivado, alegre y con vocación por servicio al cliente.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Perfil y funciones del técnico de laboratorio**

Nombre del puesto:	Técnico de laboratorio
Departamento:	Calidad, investigación y desarrollo
Jefe inmediato:	Gestor de calidad
Descripción del puesto:	
Responsable de asistir al gestor de calidad en la elaboración de muestras, pruebas y otros análisis propios del laboratorio.	
Funciones del puesto:	
Organizar y gestionar actividades del laboratorio, desarrollar los métodos y realizar ensayos, análisis físicos, químicos y microbiológicos para el control de la calidad o investigación de materias y sustancias, actuando bajo las normas buenas prácticas en el laboratorio y preparación de muestras.	
Aspectos generales	
Sexo indiferente, de 20 a 35 años de edad, excelente presentación y condiciones físicas y de salud	
Especificaciones académicas y experiencia	
Escolaridad mínima: técnico en alimentos, estudiante de química, farmacia o afín. Experiencia mínima: 2 años en el área de alimentos Conocimientos: en sistemas de gestión de calidad, tiempo de vida de alimentos manejo de paquetes de office e inglés.	
Competencia	
Enfocado, proactivo, criterio para aceptar o rechazar productos, disponibilidad de horario, capacidad de reacción y respuesta ante situaciones de estrés, capacidad de trabajo, organizado y responsable.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Perfil y funciones de operarios de producción**

Nombre del puesto:	Operarios de producción
Departamento:	Producción
Jefe inmediato:	Jefe de producción
Descripción del puesto:	
Responsable de la preparación de los ingredientes de acuerdo a la fórmula específica de cada saborizante requerido	
Funciones del puesto:	
Efectuar los controles de calidad que se definen en las instrucciones de trabajo. Identificar productos no conformes en situaciones donde lo requiera. Realizar el producto de acuerdo a las indicaciones del jefe de producción. Realizar el pesaje correcto de la materia prima y producto final. Efectuar movimientos de materia prima y producto terminado en donde se requiera y mantener limpia su área de trabajo y los utensilios que se utilizan en la preparación	
Aspectos generales	
Sexo masculino, de 19 a 50 años de edad, excelente presentación y condiciones físicas y de salud.	
Especificaciones académicas y experiencia	
Escolaridad mínima: bachiller o perito contador Experiencia mínima: 1 año en procesos de manufactura, de preferencia en el área de alimentos Conocimientos: BPM, BPH, uso de equipo de laboratorio y uso de extinguidores	
Competencia	
Enfocado, proactivo, ordenado, sistemático, emprendedor, disponibilidad de horario, capacidad de reacción y respuesta ante situaciones de estrés, capacidad de trabajo, organizado y responsable.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Perfil y funciones de coordinador de bodega**

Nombre del puesto:	Coordinador de bodega
Departamento:	Producción
Jefe inmediato:	Jefe de producción
Descripción del puesto:	
Responsable de la coordinación de las bodegas de materia prima y producto terminado, así como la ruta de reparto	
Funciones del puesto:	
<p>Programación, recepción y almacenamiento de materia prima, insumos y producto terminado en forma ordenada, evitando sobrecargas.</p> <p>Fechas de caducidad, aspectos sanitarios y condiciones de entrega. Entregar EPP a los trabajadores, distribuir los insumos y velar por la higiene de las bodegas.</p>	
Aspectos generales	
Sexo masculino, de 20 a 35 años de edad, excelente presentación y condiciones físicas y de salud.	
Especificaciones académicas y experiencia	
<p>Escolaridad mínima: bachiller o perito contador</p> <p>Experiencia mínima: 2 años en manejo de bodegas y procesos de manufactura</p> <p>Conocimientos: en sistemas de gestión de calidad, BPM, manejo de extinguidores manejo de paquetes de office e inglés.</p>	
Competencia	
Enfocado, proactivo, ordenado, sistemático, emprendedor, disponibilidad de horario, capacidad de reacción y respuesta ante situaciones de estrés, capacidad de trabajo, organizado y responsable.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Perfil y funciones de gestor de calidad**

Nombre del puesto:	Gestor de calidad
Departamento:	Gestión de calidad
Jefe inmediato:	Gerente general
Descripción del puesto:	
Responsable de supervisar que los productos fabricados cumplan con los requisitos de inocuidad de alimentos.	
Funciones del puesto:	
<p>Efectuar los controles de calidad que se definen en las instrucciones de trabajo.</p> <p>Identificar productos no conformes e informar a producción para detectar motivo.</p> <p>Dejar constancia de todas las revisiones que se realizan.</p> <p>Realizar certificado de calidad para entregar al cliente.</p> <p>Colaborar con investigación y desarrollo en la creación de nuevos productos.</p> <p>Mantener limpia su área de trabajo y los utensilios que se utilice para los análisis.</p>	
Aspectos generales	
Sexo indiferente, de 24 a 50 años de edad, excelente presentación y condiciones físicas y de salud.	
Especificaciones académicas y experiencia	
<p>Escolaridad mínima: Lic. En química o química biológica</p> <p>Experiencia mínima: 1 año en análisis de laboratorio, de preferencia en el área de alimentos.</p> <p>Conocimientos: BPM, BPH, uso de equipo de laboratorio y uso de extinguidores</p> <p>Norma ISO 9001:2008, HACCP y requerimientos legales del MSPAS</p>	
Competencia	
Enfocado, proactivo, ordenado, sistemático, emprendedor, disponibilidad de horario, capacidad de reacción y respuesta ante situaciones de estrés, capacidad de trabajo, organizado y responsable.	

Fuente: elaboración propia.



## **4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Es el procedimiento que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un trabajo de graduación en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

En este estudio que describen detalladamente las características del trabajo de graduación que se pretende llevar a cabo. Por lo que se proporcionara antecedentes que servirán para la identificación e interpretación de las amenazas ambientales y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

### **4.1. Descripción del ambiente físico**

Una función principal de un estudio de impacto ambiental es evaluar los impactos potenciales asociados con un trabajo de graduación, con el propósito de identificar medidas de mitigación razonables para minimizar los impactos adversos, y si se requiere, evaluar las alternativas del trabajo de graduación comparando los impactos asociados con cada alternativa. Se requiere una descripción adecuada del medio ambiente para llevar a cabo la evaluación. La descripción del medio ambiente debe abarcar el ambiente físico, el ambiente biológico, el ambiente socio-económico y el ambiente de interés humano.

#### 4.1.1. Manejo de desechos

La empresa cuenta actualmente con un plan de manejo de desechos que consiste básicamente en lo siguiente:

Una entidad externa que brinda el servicio de extracción de sus desechos sólidos comunes, los cuales se entregan al camión de la basura, después de una clasificación previa de acuerdo al tipo de material como: plásticos, papel, vidrio, metal, basura común, material orgánico y desechos especiales (guantes sucios y tiras olfativas).

Figura 17. Manejo de desechos



Fuente: área de acopio de reciclaje, vidrio reciclado y basura común de la empresa.

La mayor parte de residuos orgánicos son aprovechados por la empresa, para la elaboración de abono orgánico que utilizan para sus jardines. Los desechos líquidos fruto del descarte de patrones, muestras de producto, pruebas, restos de materia prima o de producto terminado se transfieren a frascos más grandes para producir un subproducto llamado popurrí.

Las aguas servidas se eliminan a través de drenajes separados, tratando por separado las aguas negras de las aguas industriales (servidas). Las aguas domésticas o negras se envían a una fosa séptica donde se da el tratamiento respectivo para luego ser desechadas en el sistema de alcantarillado de la Municipalidad de Villa Nueva. El tratamiento que se da a las aguas en la fosa séptica cumple con los requisitos del MARN y el reglamento de las descargas y reúso de aguas residuales que establece dicha institución.

#### **4.1.2. Plan de uso del suelo**

El área donde se localiza la empresa del trabajo de graduación tiene las siguientes características:

- Riesgo a la erosión: bajo (Alto en las zonas quebradas)
- Altitud: 1,200 a 1,800 mts
- PH: ácido ponderado 6.13
- Drenaje interior: buen drenaje
- Textura superior: franco-arcillosa a arcilla
- Color Superficial: café muy oscuro a café oscuro o café
- Material de origen: ceniza volcánica
- Relieve: plano u ondulado
- Color subterráneo: café rojizo a café amarillento
- Textura subterránea: moderadamente fina, arcilla a franco-arcillosa o franco-arcillo-arenosa.

Los datos fueron obtenidos en el diagnóstico ambiental de la empresa, realizado por la Inga. M. Sc. Celia Karina Sánchez Schaad, página 35, Guatemala 2011.

### **4.1.3. Hidrología**

#### Aguas superficiales y subterráneas

- Accidentes hidrográficos:
  - Ríos: Mashul, Parrameño, Platanitos, Villalobos, San Lucas.
  - Lago: Amatitlán.
  
- Cotas de inundación: el área donde se ubica el trabajo de graduación no presenta zonas de riesgo de inundación.

Los datos fueron obtenidos en el diagnóstico ambiental de la empresa, realizado por la Inga. M. Sc. Celia Karina Sánchez Schaad, página 43, Guatemala 2011.

### **4.1.4. Calidad del aire**

Las actividades del trabajo de graduación no alteran la calidad del aire, ya que no provocan emisiones gaseosas que afecten al ambiente. Sin embargo, debido a la cantidad vehicular que circula en el área, en los momentos de mayor afluencia se puede observar el ambiente con altas emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrocarburos no quemados y hollín.

Los datos fueron obtenidos en el diagnóstico ambiental de la empresa, realizado por la Inga. M. Sc. Celia Karina Sánchez Schaad, página 44, Guatemala 2011.

#### **4.1.5. Amenazas naturales**

- Amenazas sísmicas: el lugar donde se llevó a cabo el trabajo de graduación se encuentra entre la zona sísmica correspondiente a la cadena volcánica, y la zona sísmica de las fallas del polio-Motagua, con picos de aceleración sísmica esperada para un periodo de retorno de 50 años de 2.4. Según el mapa de zonificación sísmica de Guatemala del MARN, Villa Nueva se ubica en la zona 4.2, con un índice de sismicidad de 4 (alta sismicidad), por lo que se requiere altos niveles de protección.
- El municipio de Villa Nueva se encuentra entre los 5 municipios del país que tienen una alta densidad poblacional, índice de sismicidad alto, y es vulnerable a fenómenos geofísicos como derrumbes y deslaves.
- Amenaza volcánica: se localiza cerca de la cadena volcánica del país, en una zona clasificada como de muy baja amenaza volcánica, o flujos piroclásticos. Los volcanes más cercanos son el de Agua, y de Pacaya, el último a más de 17 Km. de distancia.

Los datos fueron obtenidos en el diagnóstico ambiental de la empresa, realizado por la Inga. M. Sc. Celia Karina Sánchez Schaad, páginas 44 y 45, Guatemala 2011.

#### **4.2. Análisis de impactos potenciales**

Para la identificación de los impactos potenciales se siguió el siguiente procedimiento:

- Estudio el trabajo de graduación para conocer su proceso y análisis de las acciones del mismo y establecer las de mayor impacto sobre el ambiente.
- Revisión bibliográfica de lo referente a elaboración de productos afines a productos farmacéuticos, así como los impactos que pueda provocar al medio ambiente social, económico y natural.

Por lo que la información que se considera es la más relevante para el estudio de impacto ambiental y que debe considerarse en los planes para evitar la contaminación.

- Operaciones:
  - Procesos productivos
  - Diseño de nuevos productos
  - Control de Calidad de producto terminado y materias primas
  - Almacenaje de materias primas y producto terminado
  - Desechos líquidos
  - Desechos sólidos.

En esta parte se concluyó que durante la etapa de operación, el impacto que más repercusión tiene sobre el medio, son los desechos sólidos de los envases y empaques de la materia prima.

- Variación de tránsito:
  - Aumento del tránsito vehicular contemplado dentro del parque industrial.

- Accidentes:
  - Incendios y explosiones
  - Derrames y fugas
  - Ingestión e inhalación de químicos
  
- Factores ambientales:
  - Superficie de los suelos
  - Calidad del agua
  - Recarga de aguas subterráneas
  - Calidad gases y partículas.
  
- Nivel cultural:
  - Estilo y calidad de vida
  - Salud
  - Empleo
  
- Impactos positivos:
  - Mantenimiento de empleos fijos para operarios en el área de producción.
  - Generación de divisas al país, producto de las exportaciones de la empresa.
  - Tecnificación de mano de obra local

- Impactos negativos:
  - Incendio y explosión debido a un inadecuado manejo de algunos productos químicos o combustibles.
  - Aumento en los requerimientos de servicios (demanda de agua, disposición y tratamiento de basura).
  - Riesgo de contaminación del suelo o mantos freáticos por residuos de aceites y químicos o un mal manejados por terceros de los residuos sólidos especiales.

#### **4.3. Medidas de prevención y mitigación**

Las medidas de mitigación son un conjunto de acciones para aminorar o eliminar el impacto de las amenazas naturales, mediante la reducción de la vulnerabilidad física, funcional o social del sistema. La mitigación se define como cualquier medida sostenida que se adopte para reducir o eliminar riesgos a largo plazo para la vida humana y los bienes materiales provenientes de un suceso peligroso.

Estas medidas a su vez, reducen los costos de los desastres para los propietarios de inmuebles y todos los niveles de gobierno. Además, la mitigación protege instalaciones críticas de las comunidades, reduce el riesgo de quedar sujeto a responsabilidad legal y disminuye los trastornos a las comunidades. Algunas de las acciones que se pueden realizar para realizar las medidas de mitigación, aplicadas al producto que la empresa fabrica son:

- Identificando las sustancias que pueden causar contaminación
- Evaluación periódica de la exposición del desecho (manejo de transporte, destino y quien está expuesto directamente).
- Evaluación de la toxicidad (según el tipo de materia prima que se utilice)
- Auditorías ambientales

#### 4.3.1. Almacenaje de materia prima

A continuación se mostrarán las medidas de mitigación a implementar para tener un plan adecuado de almacenaje de materia prima, garantizando que se mantendrá la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena de producción.

Tabla XI. **Medidas de mitigación para almacenaje de materia prima**

ACTIVIDAD	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO GENERADO
Almacenaje de materia prima	Salud y seguridad del trabajador	Inadecuado almacenaje de sustancias químicas	Riesgo de accidentes que ocasionen lesiones al personal, como intoxicación y quemaduras
<b>MEDIDAS DE PREVENSIÓN Y MITIGACIÓN</b>			
Rotular de acuerdo con normativa todos los materiales de acuerdo con la clasificación de materiales peligrosos, y rotular las medidas de protección para su uso.			
Capacitar al personal en el significado y aplicación de la nomenclatura utilizada en la identificación de los productos químicos.			
Mantener una copia de las medidas de seguridad para el uso de los materiales peligrosos en un lugar de acceso inmediato al personal, disponibles en español.			
UBICACIÓN DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MOMENTO DE LA EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
Dentro de la bodega limitando acceso	Jefe de operaciones y encargado de bodega	Inmediata	Reducir el riesgo de accidentes y daño al personal.

Fuente: elaboración propia.

### 4.3.2. Derrames de materia prima

Se conoce como derrame de materia prima a la acción de dejar caer en cualquier superficie la sustancia que se va utilizar para la fabricación del producto y que se desperdicia por no poder recogerse o utilizarse.

Tabla XII. **Medidas de mitigación para derrames de materia prima**

ACTIVIDAD	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO GENERADO
Derrames de materia prima	Suelo	Errores humanos, malas prácticas operativas	Riesgo de accidentes que ocasionen filtraciones al suelo
<b>MEDIDAS DE PREVENSIÓN Y MITIGACIÓN</b>			
Verificar la existencia de recipientes con arena adecuadamente identificados, en lugares de fácil acceso para la contención de derrames.			
Cerciorarse que todo el personal conozca el procedimiento de atención de derrames, brindado en la capacitación correspondiente.			
Disponer de la arena utilizada para coleccionar pequeños derrames en toneles rotulados y tapados, para su disposición final en lugares adecuados o darles tratamiento.			
UBICACIÓN DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MOMENTO DE LA EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
En área de bodega y producción	Jefe de operaciones y encargado de bodega	Inmediata	Contar con medidas de control de emergencia disponibles.

Fuente: elaboración propia.

### 4.3.3. Lavado de equipo e instrumentos de trabajo

Para desarrollar correctamente cualquier trabajo en el laboratorio es necesario mantener siempre limpio el material y la mesa de trabajo. El material debe estar limpio y seco antes de empezar el proceso productivo. La limpieza del material se debe realizar inmediatamente después de cada operación ya que es mucho más fácil y además se conoce la naturaleza de los residuos que contiene.

Tabla XIII. **Medidas de mitigación para lavado de instrumentos**

ACTIVIDAD	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO GENERADO
Lavado de equipo e instrumentos de trabajo	Agua subterránea	Disposición de aguas residuales industriales	Contaminación del agua subterránea
<b>MEDIDAS DE PREVENSIÓN Y MITIGACIÓN</b>			
Utilización de productos químicos o enzimas para reducir los niveles de la demanda química de oxígeno (DQO), dicha agua residual puede tratarse en una pequeña fosa a continuación de las trampas de grasa, debido a los bajos volúmenes de agua que se generan y en esta dosificar el tratamiento químico.			
Posterior a determinar el tipo de tratamiento, efectuar un análisis de laboratorio del agua para evaluar los niveles de reducción de la demanda química de oxígeno (DQO).			
UBICACIÓN DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MOMENTO DE LA EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
A la salida de las trampas de grasa	Gerencia General y Control de Calidad	Inmediata	Reducir los niveles de DQO en el área residual.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.4. Manejo de desechos sólidos

El desarrollo de la industria y de la tecnología ha propiciado el cambio de nuestros hábitos de producción y consumo que ha tenido como consecuencia el incremento de desechos que a su vez se han convertido en un grave problema de contaminación. Estos desechos pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos los cuales por su misma naturaleza contaminan el suelo, el agua y el aire, causando problemas de salud de los seres vivos y todo su entorno.

Para minimizar estos riesgos se realiza la siguiente propuesta de medidas de mitigación en la empresa donde se desarrolló el trabajo de graduación.

Tabla XIV. **Medidas de mitigación para manejo de desechos sólidos**

ACTIVIDAD	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO GENERADO
Manejo de desechos sólidos	Suelo y agua	Manejo inadecuado de los desechos por los operarios	Contaminación del suelo y agua.
<b>MEDIDAS DE PREVENSIÓN Y MITIGACIÓN</b>			
<p>Investigar el destino que le da el comprador a los desechos sólidos que emite la empresa, para tomar una adecuada decisión sobre continuar con dicho sistema de disposición.</p> <p>Verificar que se realiza una clasificación adecuada de los desechos (vidrio, papel, metal, plásticos, y desechos especiales) para mejor manejo de los mismos dentro y fuera de la empresa.</p> <p>Etiquetar los depositos de basura y utilizar diferentes colores en los recipientes, para que cada trabajador deposite la basura en el lugar adecuado y sea más fácil su manejo.</p>			
UBICACIÓN DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MOMENTO DE LA EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
Comedores, oficinas, producción, bodega y áreas donde se requiera	Gerencia General y Control de Calidad	Inmediata	Reducir contaminación y tener un sistema eficiente de manejo de desechos.

Fuente: elaboración propia.

#### **4.3.5. Manejo de desechos líquidos**

Son los residuos en estado líquido que se obtienen al final del proceso productivo y que al igual que los desechos sólidos, deben ser trabajados con cuidado para evitar contaminación al ambiente.

Tabla XV. **Medidas de mitigación para manejo de desechos líquidos**

ACTIVIDAD	VARIABLE AMBIENTAL	FUENTE GENERADORA DEL IMPACTO	IMPACTO GENERADO
Manejo de desechos líquidos	Suelo y agua	Manejo inadecuado de los desechos por los operarios	Contaminación del suelo y agua.
<b>MEDIDAS DE PREVENSIÓN Y MITIGACIÓN</b>			
La empresa indica que los desechos líquidos los depositan en toneles grandes para fabricar un sub-producto llamado popurri, que luego es comercializado para fabricar detergentes económicos. Por lo que como medida de mitigación, se debe verificar que los restos de materia prima, muestras de productos, producto terminado rechazado y muestras de patrones se depositen en los toneles empleados para estos desechos.			
UBICACIÓN DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MOMENTO DE LA EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
Producción	Control de calidad, Jefe de operaciones	Inmediata	Reducir contaminación y tener un sistema eficiente de manejo de desechos.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.6. **Reciclaje**

La ecología y cuidado al ambiente ha tomado mucho auge en los últimos años, debido a que se desea un desarrollo sostenible en todas las actividades que se puedan dar en un país. Es por eso, que se enfoca mucho a las empresas industriales y los procesos que estas realizan; ya que la mayor parte de contaminación en un tiempo atrás, se daba por falta de control de las emisiones que producen este tipo de industrias. Actualmente, existen reglamentos que rigen a las empresas y que deben cumplir para que se pueda dar ese desarrollo sostenible, logrando así preservar el ambiente en el que nos desarrollamos.

Una de las actividades básicas para ser amigables con el ambiente es el reciclaje, que es el proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y

transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas. Este dinamismo aplicado a las empresas industriales, se basa únicamente en la recolección de los materiales, para poder facilitar su transporte y posterior transformación. Para la fabricación de los saborizantes se utilizan en su mayoría productos químicos; la empresa indicó que los residuos son re-utilizados para la fabricación de un subproducto llamado “popurrí”, por lo que en este aspecto no se tiene problemas porque las materias primas son recicladas en un 100%.

Los depósitos plásticos que se utilizan para almacenar el producto terminado y materia prima, son recolectados por una empresa que se dedica a esta actividad, encargándose de la desinfección y procesamiento adecuado para que puedan ser utilizados nuevamente. En todas las áreas de la empresa se implementó un sistema de reciclaje, que consiste en colocar diferentes depósitos de basura con variedad de colores, donde se indica que tipo de desecho se debe colocar en cada uno, para así facilitar la clasificación en el momento que la empresa recolectora de basura remueva los desechos; esta clasificación es la siguiente:

- Depósito rojo: papel (cartón, cartulina, papel regalo, etc.)
- Depósito anaranjado: plástico (botellas, tuberías, bolsas, etc.)
- Depósito azul/celeste: vidrio (trastos, frascos color ámbar, ventaneria, etc.).
- Depósito amarillo: metales (grapasa, clips, espirales de cuaderno, objetos de hierro, latas de aluminio, etc.).

- Depósito verde 1: servilletas usadas, bolsas aluminadas, papel aluminio, papel con manchas de grasa, duroport, cartón sucio.
- Depósito verde 2: hojas de vegetales, restos de comida y semillas
- Depósito negro (desechos especiales): baterías, cristalería química, borradores, correctores, pajillas de lapiceros, balastros, tóner, papel carbón o pasante, tiras olfativas y lápices.
- Depósito blanco: cofias, guantes, cubre barbas, papel higiénico, algodones y toallas sanitarias.

#### **4.4. Medidas de reducción de incendios y accidentes**

Las medidas de protección contra incendio, dirigidas a disminuir las consecuencias que conllevan un siniestro, pueden clasificarse en: protección pasiva y protección activa.

En una inspección se debe determinar:

- El extintor está en el lugar indicado
- Es visible
- El acceso no se encuentra obstruido
- No ha sido activado ni está parcial o totalmente vacío
- No ha sido manipulado indebidamente
- No ha sufrido daños ostensibles ni ha sido expuesto a condiciones ambientales que pudieran interferir con su funcionamiento (por ejemplo, humos corrosivos).

- Si el extintor está equipado con un manómetro de presión y/o indicador (le avería que muestren que, su estado es satisfactorio Además, debe inspeccionarse la tarjeta (le mantenimiento para determinar la fecha del último servicio de mantenimiento intensivo.

La empresa cuenta con un sistema de seguridad industrial que se integra por brigadas de primeros auxilios, incendios y evacuación; el personal cuenta con equipo de protección personal, extintores, toneles de arena para la contención de derrames. Las bodegas cuentan con extintores de incendios ubicados en todas las áreas de la planta.

Figura 18. **Uso de extintores**



Fuente: empresa donde se realizó el trabajo de graduación.

El mantenimiento debe realizarse periódicamente, como mínimo una vez al año, inmediatamente después de cada utilización o cuando una Inspección muestre la necesidad de revisión. Por ejemplo, si durante una inspección se descubren daños severos por corrosión, el extintor debe someterse a una

revisión profunda incluso si recientemente se ha llevado a cabo una. Igualmente, si la inspección revela que se ha producido una manipulación indebida, hay fugas o evidencia de daños, debe iniciarse una revisión completa.

A continuación se muestra la tabla donde se dan indicaciones de las posibles acciones a realizar antes, durante y después de que ocurra un incendio.

Tabla XVI. **Indicaciones en caso de incendio**

No.	ANTES	DURANTE	DESPUES
1	Ubicar las zonas de seguridad y un sistema de detección y alarma contra incendios, que alerte a los demás trabajadores.	Contactar a los bomberos y otras entidades de apoyo	Alejarse de cables eléctricos y lugares vulnerables al fuego
2	Proveer capacitación adecuada a los trabajadores para evitar un incendio  Formar dentro del personal las brigadas de: incendios, primeros auxilios y evacuación.	Mantener la calma y salir de los lugares afectados hacia las zonas de seguridad.  Cada brigada tomara el rol que le corresponda.	Poner atención a las indicaciones de los bomberos, cuerpos de socorro y autoridades.
3	Mantener en un lugar accesible un equipo de primeros auxilios para atender a las personas que lo requieran.	Alejarse del fuego y cubrir las vías respiratorias del humo; seguir la señalización de las rutas de evacuación	Permanecer fuera de las instalaciones cerradas hasta que lo indiquen las autoridades.
4	Realizar simulacros continuos con los trabajadores para responder rápidamente en caso de que suceda el evento  Mantener estrecha comunicación con los cuerpos de bomberos con el fin de coordinar a tomar en caso de incendio.	No intentar reingresar a una instalación que este en riesgo de ser consumida por el fuego.	Trasladar a las personas lesionadas o quemadas a un centro de asistencia y proveer apoyo moral y albergue a los que han sufrido pérdidas.

Fuente: elaboración propia.



## **5. ESTUDIO ECONÓMICO**

Es el estudio que comprende el análisis de la inversión y las proyecciones de los ingresos y egresos de la empresa. El estudio económico genera mucha información que es necesaria para la posterior evaluación económica, la cual representa una de las partes finales de la evaluación del trabajo de graduación.

### **5.1. Costos de instalación**

Son los costos a los que incurre la empresa antes de iniciar operaciones y que son necesarios para poder estimar la inversión que se debe tener para comenzar actividades productivas o de servicios.

#### **5.1.1. Construcción y edificación**

En estos costos se tomaron en cuenta todos los recursos que se necesitan para llevar a cabo la obra gris, es decir la construcción de las áreas que se utilizarán para los procesos de producción y comercialización del producto. Según datos brindados por la empresa (cotización interna) el costo por metro de construcción es de Q 3 500 y se planea la obra sea de 260 mts<sup>2</sup>; por lo que el total de construcción y edificación es de Q 910 000.

#### **5.1.2. Maquinaria y equipo**

A continuación se muestra la tabla con los costos estimados de la maquinaria y equipo:

Tabla XVII. **Costos estimados de maquinaria y equipo**

<b>RECURSOS</b>	<b>COSTO ESTIMADO</b>
Mobiliario y equipo	Q20,000
Equipo de computo	Q25,000
Instrumentos de laboratorio <sup>5</sup>	Q35,000
Pesas y balanzas	Q50,000
Mezcladoras	Q75,000
Total	Q205,000

Fuente: elaboración propia.

## **5.2. Costos de operación y mantenimiento**

Los costos de operación son los gastos necesarios para mantener una empresa, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. Los costos de mantenimiento son los necesarios para alargar la vida útil del equipo e instalaciones donde se desarrollan las actividades comerciales.

Estos costos aplican para cualquier empresa productiva, ya que es necesario brindar mantenimientos preventivos y correctivos al equipo para no retrasar la producción del producto.

---

<sup>5</sup> Los instrumentos de laboratorio necesarios se describen en el capítulo 3 del presente trabajo de graduación.

### 5.2.1. Mano de obra directa

Se refiere a todo el personal que tiene contacto directo en la fabricación del producto.

Tabla XVIII. **Costos estimados de mano de obra directa**

CANT.	PUESTO	SUELDO BASE	BONIFICACIÓN DE LEY	TOTAL ANUAL
2	Operarios	Q2,040.00	Q250.00	Q54,960.00
1	Jefe de Producción	Q4,750.00	Q250.00	Q60,000.00
1	Coordinador de bodega	Q3,250.00	Q250.00	Q42,000.00
	Total			Q156,960.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Costos estimados de prestaciones de ley y cuotas patronales para mano de obra directa**

CANT.	PUESTO	PRESTACIONES (sueldo*8.33%)	VACACIONES (sueldo*4.165%)	CUOTAS PATRONALES (sueldo*12.67%)	TOTAL ANUAL
2	Operarios	Q169.93	Q84.97	Q258.47	Q12,320.78
1	Jefe de Producción	Q395.68	Q197.84	Q601.83	Q14,344.05
1	Coordinador de bodega	Q270.73	Q135.36	Q411.78	Q9,814.35
	Total	Q836.33	Q418.17	Q1,272.07	Q36,479.18

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Total de costos estimados para mano de obra directa anual**

CANT.	PUESTO	TOTAL ANUAL
2	Operarios	Q67,280.78
1	Jefe de Producción	Q74,344.05
1	Coordinador de bodega	Q51,814.35
	Total	Q193,439.18

Fuente: elaboración propia.

### 5.2.2. Servicios

Son los servicios básicos que debe tener la empresa para poder operar la planta de producción.

Tabla XXI. **Costos estimados de gastos en servicios**

SERVICIO	CANT. ESTIMADA (mensual)	CANT. ESTIMADA (anual)
Energía eléctrica	Q 2,500.00	Q 30,000.00
Teléfono	Q 1,000.00	Q 12,000.00
Agua	Q 500.00	Q 6,000.00
Reparación y mantenimiento de edificios	Q 500.00	Q 6,000.00
Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo	Q 1,500.00	Q 18,000.00
Total	Q 6,000.00	Q 72,000.00

Fuente: elaboración propia.

### 5.2.3. Materia prima

En la siguiente tabla se muestran las materias primas más importantes para la fabricación de los saborizantes líquidos, la estimación de los costos se realizó para la producción de 6 400 kilos mensuales, como se estimó en el estudio de mercado. Por políticas de privacidad de la empresa no se adjuntan las cotizaciones realizadas.

Tabla XXII. **Costos estimados de materia prima**

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>COSTO ESTIMADO MENSUAL</b>	<b>COSTO ESTIMADO ANUAL</b>
Esencias oleosas	Q 32,000.00	Q 384,000.00
Esencias concentradas	Q 51,750.00	Q 621,000.00
Esencias para confitería	Q 24,800.00	Q 297,600.00
Esencias para panadería	Q 19,827.50	Q 237,930.00
Concentrados D-15	Q 21,745.00	Q 260,940.00
Concentrados Exotle	Q 10,615.00	Q 127,380.00
Total	Q160,737.50	Q1,928,850.00

Fuente: elaboración propia.

### 5.2.4. Transporte

La empresa posee un vehículo tipo panel para poder entregar el producto; el vehículo utiliza diésel y tiene un consumo promedio de 45 kilómetros por galón. El transporte es un costo de operación, por lo que a continuación se realizan los cálculos de este rubro.

- Distancia máxima promedio (cobertura al departamento de Guatemala): 65 Km.

- Proyección de precio promedio de combustible para el 2013 (Ministerio de Energía y Minas): Q 33,24 para diésel.
- Consumo del vehículo (estimado): Q 45 Km/galón.
- Peso mínimo para servicio: 15 Kilos

Entonces,

$$\text{Máximo de galones} = \frac{65 \text{ Km}}{45 \text{ Km/Galón}} = 1.45 \text{ Galones}$$

$$\text{Costo total del combustible} = 1.45 \text{ galones} * Q 33.24 = Q 48.20$$

$$\text{Costo por Kilo de producto} = \frac{Q 48.20}{15} = Q 3.21$$

En función de lo anterior, se define entonces un costo de combustible por kilo de Q 3,21 y a esto se le adiciona un 25% de margen de seguridad. Con lo que se obtiene un costo de combustible por kilo de Q 4,28. Debido a que se estima se tendrá una producción anual de 60 000 kilos, el costo de transporte anual es de Q 256 800.

### **5.3. Costos de administración**

Son los costos que se generan del manejo o dirección de la empresa, es decir, todos los gastos que se generan en las oficinas y por causa del personal administrativo.

### 5.3.1. Mano de obra directa

En este rubro se incluye todo el personal que desempeña tareas administrativas en la empresa.

Tabla XXIII. **Costos estimados de mano de obra indirecta**

CANT.	PUESTO	SUELDO BASE	BONIFICACIÓN DE LEY	TOTAL ANUAL
1	Asesor de ventas	Q3,500.00	Q 250.00	Q 45,000.00
1	Gestor de calidad	Q4,500.00	Q 250.00	Q 57,000.00
1	Técnico de laboratorio	Q3,500.00	Q 250.00	Q 45,000.00
	Total			Q 147,000.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Costos estimados de prestaciones de ley y cuotas patronales de mano de obra indirecta**

CANT.	PUESTO	PRESTACIONES (sueldo*8.33%)	VACACIONES (sueldo*4.165%)	CUOTAS PATRONALES (sueldo*12.67)	TOTAL ANUAL
1	Asesor de ventas	Q 291.55	Q 145.78	Q 443.45	Q 10,569.30
1	Gestor de calidad	Q 374.85	Q 187.43	Q 570.15	Q 13,589.10
1	Técnico de laboratorio	Q 291.55	Q 145.78	Q 443.45	Q 10,569.30
	Total	Q 957.95	Q 478.99	Q 1,457.05	Q 34,727.70

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Total de costos estimados de mano de obra indirecta**

CANT.	PUESTO	TOTAL ANUAL
1	Asesor de ventas	Q55,569.30
1	Gestor de calidad	Q70,589.10
1	Técnico de laboratorio	Q55,569.30
	Total	Q181, 727.70

Fuente: elaboración propia

Tabla XXVI. **Clasificación de costos totales anuales**

COSTOS	TOTAL
Costos de instalación	
Construcción y edificación	Q 910,000.00
Maquinaria y equipo	Q 205,000.00
	<b>Q 1,115,000.00</b>
Costos de operación y manto.	
Mano de obra directa	Q 193,439.18
Servicios generales	Q 72,000.00
Materia prima	Q 1,928,850.00
Transporte	Q 256,800.00
	<b>Q 2,451,089.18</b>
Costos de administración	
Mano de obra indirecta	Q 181,727.70
	<b>Q 181,727.70</b>

Fuente: elaboración propia.

A continuación se presenta la clasificación de costos fijos y variables que tiene se calcularon en el trabajo de graduación:

Tabla XXVII. **Costos fijos**

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Telefono	Q 30,000.00
Agua	Q 500.00
Reparación y manto. De edificios	Q 6,000.00
Mano de obra indirecta	Q 181,727.70
<b>Total</b>	<b>Q 218,227.70</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. **Costos variables**

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Energía eléctrica	Q 30,000.00
Agua	Q 500.00
Reparación y manto. De maquinaria y equipo	Q 18,000.00
Mano de obra directa	Q 193,439.18
Materia prima	Q 1,928,850.00
Transporte	Q 256,800.00
Depreciación	Q 41,000.00
<b>Total</b>	<b>Q 2,468,589.18</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 5.4. Punto de equilibrio

Es el punto en donde los ingresos totales son iguales a los costos del producto ( $IT = CT$ ). El punto de equilibrio se utiliza para determinar la rentabilidad de vender un producto. Para calcular el punto de equilibrio es necesario conocer los costos y precio de venta.

El punto de equilibrio se puede obtener en función de unidades vendidas o bien en unidades monetarias, las fórmulas que se utilizan para realizar el cálculo son las siguientes:

$$PE_{uv} = \frac{CF}{PV - CV}$$

$$PE_{um} = \frac{CF}{1 - CV/VT}$$

Donde,

PEuv = punto de equilibrio de unidades vendidas

PEum = punto de equilibrio de unidades monetarias

CF = costos fijos

CV = costos variables

PV = precio de venta

VT= ventas totales

En función de lo anterior, se procede a calcular el punto de equilibrio tanto en unidades vendidas como en unidades monetarias para el producto que la empresa comercializará.

#### 5.4.1. Unidades vendidas

Es la cantidad de producto (libras) que se debe vender para estar en punto de equilibrio.

$$PE_{uv} = \frac{218\,227,70}{127,98 - 41,14}$$

$$PE_{uv} = 2\,513,08$$

$$PE_{uv} = 2\,514 \text{ Kilos}$$

La empresa deberá vender 2 514 mensuales para no tener pérdida y a partir de este valor empezará a erogar ganancias. Según el estudio de mercado se tiene una producción estimada de 5 000 Kilos mensuales, por lo que teóricamente no habrá pérdidas.

#### 5.4.2. Unidades monetarias

Es la cantidad en quetzales (Q) que se debe vender para estar en punto de equilibrio.

$$PE_{um} = \frac{218\,227,70}{1 - (2\,468\,589,18 / 7\,678\,800,00)}$$

$$PE_{um} = \frac{218\,227,70}{1 - 0,32}$$

$$PE_{um} = Q\,321\,623,62$$

Para que la empresa no posea ni pérdidas ni ganancias deberá vender Q 321 623,62 y se estima se tendrán ventas promedio de Q 635 000,00

#### **5.4.3. Flujo de caja proyectado**

Un problema frecuente en las empresas es la falta de liquidez para cubrir necesidades inmediatas. Una forma muy sencilla de planear y controlar a corto y mediano plazo las necesidades de recursos, consiste en calcular el flujo de efectivo, el cual permite tomar la decisión del mejor mecanismo de inversión a corto plazo cuando exista un excedente de efectivo, tomar las medidas necesarias para definir la fuente de fondeo cuando exista un faltante de efectivo como puede ser el manejar recursos del inversionista.

Para realizar el cálculo de datos en el flujo de caja, se estimó que las ventas para el año 1 serán el 50% de la producción total y para los siguientes años se plantea un crecimiento del 10% anual. Se calculó un incremento del 3% anual en los costos variables y el régimen tributario que trabajará la empresa es del 5% sobre ventas.

Tabla XXIX. Flujo de caja proyectado

FLUJO DE CAJA						
CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inversión	Q 1,115,000.00					
<u>Ingresos</u>						
Ventas	Q -	Q 3,839,400.00	Q 4,223,340.00	Q 4,645,674.00	Q 5,110,241.40	Q 5,621,265.54
<b>Total ingresos</b>	Q -	Q 3,839,400.00	Q 4,223,340.00	Q 4,645,674.00	Q 5,110,241.40	Q 5,621,265.54
<u>Egresos</u>						
Costos variables	Q -	Q 2,468,589.18	Q 2,542,646.86	Q 2,618,926.26	Q 2,697,494.05	Q 2,778,418.87
Costos fijos	Q -	Q 218,227.70				
Impuestos	Q -	Q 191,970.00	Q 211,167.00	Q 232,283.70	Q 255,512.07	Q 281,063.28
Amortización de financiamiento	Q -	Q 293,344.44				
<b>Total egresos</b>	Q -	Q 3,172,131.32	Q 3,265,386.00	Q 3,362,782.10	Q 3,464,578.26	Q 3,571,054.29
<b>Saldo final</b>	Q -	Q 667,268.68	Q 957,954.00	Q 1,282,891.90	Q 1,645,663.14	Q 2,050,211.25

Fuente: elaboración propia.



## 6. ESTUDIO FINANCIERO

En este estudio el objetivo principal es determinar la rentabilidad del trabajo de graduación, cabe mencionar que el plazo es de 5 años, ya que esta es la vida útil estimada del mismo.

### 6.1. Financiamiento

Es el préstamo externo que realiza una empresa para solventar gastos presentes, ampliar instalaciones y poder desarrollar las actividades que desean a corto y mediano plazo, solventando la deuda a largo plazo.

#### 6.1.1. Créditos y financiamiento

El crédito para poder iniciar la implementación del trabajo de graduación es de Q 1 000 00,00 y servirá para poder financiar todos los costos de instalación y operación que se tengan. Las condiciones de pago se describen en la tabla XXXIX y el porcentaje de interés a pagar es según fuente del Banco de Guatemala a marzo de 2013.

Tabla XXX. **Desglose de financiamiento**

FINANCIAMIENTO PARA EL TRABAJO DE GRADUACIÓN	
FINANCIAMIENTO	MONTO
Fuente interna	Q 200,000.00
Fuente externa	Q 1,000,000.00
TOTAL	Q 1,200,000.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXI. **Financiamiento externo**

<b>FINANCIAMIENTO EXTERNO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
Prestamo bancario	Q 1,000,000.00
Garantía	Hipotecaria
Tasa de interés	13% anual
Plazo	5 años
Forma de pago	Mensualmente

Fuente: elaboración propia.

## **6.2. Métodos de evaluación financiera**

La evaluación financiera de inversiones permite comparar los beneficios que genera ésta, asociado a los fondos que provienen de los préstamos y su respectiva corriente anual de desembolsos de gastos de amortización e intereses. Los métodos de evaluación financiera están caracterizados por determinar las alternativas factibles u óptimas de inversión utilizando entre otros los siguientes indicadores: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y B/C (Relación Beneficio Costo). Los tres métodos consideran el valor del dinero en el tiempo.

### **6.2.1. Valor Presente Neto (VPN)**

Este método es muy utilizado en la evaluación económica por dos razones: la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda, porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a moneda de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos.

Se utilizan los siguientes criterios de aceptación:

- VPN positivo: aumentará el capital de la empresa, por lo tanto el trabajo de graduación es aceptable.
- VPN Negativo: disminuirá el capital de la empresa, por lo tanto es inaceptable.
- VPN Nulo: no aumentará ni disminuirá el capital de la empresa, por lo tanto el trabajo de graduación es indiferente.

#### **6.2.1.1. Determinación del VPN**

Para determinar el VPN se debe calcular primero la tasa mínima atractiva de rendimiento ( TMAR), esta tasa es el indicador que los inversionistas aceptan como mínimo para invertir su dinero y se debe obtener antes de realizar el calculo del VPN. El cálculo es el siguiente:

$$TMAR = \textit{tasa de inflación} + \textit{tasa activa del banco} + \textit{tasa de riesgo del país}$$

Por lo tanto los datos para Guatemala son los siguientes:

- Tasa de inflación<sup>6</sup>: 5,25%
- Tasa activa del banco<sup>7</sup>: 13%
- Tasa de riesgo<sup>8</sup>: 4%

---

<sup>6</sup> <http://www.banguat.gob.gt>. Consulta 19 de enero de 2013.

<sup>7</sup> <http://www.banguat.gob.gt>. Consulta 19 de enero de 2013.

<sup>8</sup> <http://ca-bi.com/blackbox/?p=34>. Consulta 19 de enero de 2013.

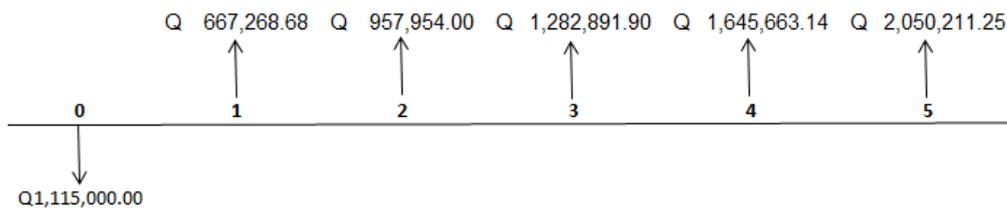
Entonces,

$$TMAR = 5.25. \% + 13\% + 4\%$$

$$TMAR = 22.25\%$$

Según datos obtenidos por el BANGUAT para realizar los calculos correspondientes a la TMAR, el porcentaje mínimo que pueden aceptar los inversionistas para invertir dinero es de 22,25%. Con este valor se procede a calcular el VPN.

Figura 19. **Representación gráfica de flujo de caja**



Fuente: elaboración propia

$$VPN = -1\,115\,000,00 + \frac{667\,268,68}{(1 + 0,2225)^1} + \frac{957\,954,00}{(1 + 0,2225)^2} + \frac{1\,282\,891,90}{(1 + 0,2225)^3} + \frac{1\,645\,663,14}{(1 + 0,2225)^4} + \frac{2\,050\,211,25}{(1 + 0,2225)^5}$$

$$VPN = Q\,1\,849\,998,71$$

### **6.2.1.2. Interpretación de resultados**

El VPN del trabajo de graduación es de Q 1 849 998,71, es un valor positivo, por lo que se puede concluir que es aceptable realizar la inversión de la empresa comercializadora de saborizantes.

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

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un trabajo de graduación de inversión. La tasa Interna de retorno es aquella que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión, en cualquier momento de la duración el trabajo de graduación. En la medida de las condiciones y alcance del trabajo de graduación, estos deben evaluarse de acuerdo con sus características.

Esta es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones financieras dentro de las organizaciones. Para obtenerla, debe tomarse en cuenta que la TIR es la tasa que hace que el valor presente neto sea igual a cero.

#### **6.2.2.1. Determinación del TIR**

Para la determinación del TIR se debe igualar el valor presente neto a cero, quedando de la siguiente manera:

$$0 = -1\ 115\ 000,00 + \frac{667\ 268,68}{(1 + TIR)^1} + \frac{957\ 954,00}{(1 + TIR)^2} + \frac{1\ 282\ 891,90}{(1 + TIR)^3} + \frac{1\ 645\ 663,14}{(1 + TIR)^4} + \frac{2\ 050\ 211,25}{(1 + TIR)^5}$$

$$TIR = 82 \%$$

### **6.2.2.2. Interpretación de resultados**

La tasa interna de retorno es mayor que la tasa pasiva que los bancos pagan, por este motivo se toma como un trabajo de graduación rentable.

### **6.2.3. Relación Beneficio-Costo**

También llamado índice de rendimiento. La relación beneficio/costo (B/C) muestra la cantidad de dinero actualizado que recibe el trabajo de graduación por cada unidad monetaria invertida. Esto se determina dividiendo los ingresos brutos actualizados (beneficios) entre los costos actualizados. Se emplea la misma tasa aplicada en el VPN.

Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un trabajo de graduación y los costos incurridos a lo largo de su vida útil, que incluye la inversión total.

Se utilizan los siguientes criterios de aceptación:

- Si la relación B/C es mayor que la unidad, el trabajo de graduación es aceptable, porque el beneficio es superior al costo.
- Si la relación B/C es menor que la unidad, el trabajo de graduación debe rechazarse, porque no existe beneficio.
- Si la relación B/C es igual a la unidad, es indiferente llevar adelante el trabajo de graduación, porque no hay beneficios ni pérdidas.

### 6.2.3.1. Determinación de la relación Beneficio-Costo

*VPN (ingresos)*

$$= -1\,115\,000,00 + \frac{3\,839\,400,00}{(1 + 0,2225)^1} + \frac{4\,223\,340,00}{(1 + 0,2225)^2} + \frac{4\,645\,674,00}{(1 + 0,2225)^3} \\ + \frac{5\,110\,241,40}{(1 + 0,2225)^4} + \frac{5\,621\,265,54}{(1 + 0,2225)^5}$$

$$VAN(ingresos) = Q\,21\,861\,418,78$$

*VPN (egresos)*

$$= -1\,115\,000,00 + \frac{3\,172\,131,31}{(1 + 0,2225)^1} + \frac{3\,265\,386,00}{(1 + 0,2225)^2} + \frac{3\,362\,782,10}{(1 + 0,2225)^3} \\ + \frac{3\,464\,578,26}{(1 + 0,2225)^4} + \frac{3\,571\,054,29}{(1 + 0,2225)^5}$$

$$VPN(egresos) = Q\,15\,747\,443,50$$

$$B/C = \frac{\text{Valor presente de ingresos}}{\text{Valor presente de egresos}}$$

$$B/C = \frac{Q\,21\,861\,418,78}{Q\,15\,747\,443,50}$$

$$B/C = 1,38$$

### 6.2.3.2. Interpretación de resultados

Debido a que el resultado es mayor que 1 se puede concluir que el rentable desarrollar el trabajo de graduación y que los beneficios serán mayores en relación a los costos.

### 6.2.4. Análisis de sensibilidad

En el análisis de sensibilidad se hacen variar ciertos factores determinantes en el trabajo de graduación para comprobar por medio de simulación matemática si este es realmente rentable. Para comprobar estas variaciones se realizan modificaciones a los datos, para observar en qué punto el VPN es igual a cero o cambia a un valor negativo y así observar el comportamiento del efectivo.

Tabla XXXII. Flujo de caja proyectado para el análisis de sensibilidad

FLUJO DE CAJA						
CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inversión	Q 1,115,000.00					
<i>Ingresos</i>						
Ventas	Q -	Q 3,109,914.00	Q 3,420,905.40	Q 3,762,995.94	Q 4,139,295.53	Q 4,553,225.09
<b>Total ingresos</b>	Q -	Q 3,109,914.00	Q 3,420,905.40	Q 3,762,995.94	Q 4,139,295.53	Q 4,553,225.09
<i>Egresos</i>						
Costos variables	Q -	Q 2,468,589.18	Q 2,542,646.86	Q 2,618,926.26	Q 2,697,494.05	Q 2,778,418.87
Costos fijos	Q -	Q 218,227.70				
Impuestos	Q -	Q 155,495.70	Q 171,045.27	Q 188,149.80	Q 206,964.78	Q 227,661.25
Amortización de financiamiento	Q -	Q 293,344.44				
<b>Total egresos</b>		Q 3,135,657.02	Q 3,225,264.27	Q 3,318,648.20	Q 3,416,030.97	Q 3,517,652.26
<b>Saldo final</b>	Q -	Q (25,743.02)	Q 195,641.13	Q 444,347.74	Q 723,264.57	Q 1,035,572.82

Fuente: elaboración propia.

En la tabla XXXV se muestra el flujo de caja proyectado estimando una reducción del 19% en las ventas del producto, ya que fue con este valor que se obtuvo un cambio de signo en el VPN.

#### 6.2.4.1. Determinación del análisis de sensibilidad

Cálculo del VPN con ventas reducidas:

$$VPN = -1\,115\,000,00 + \frac{-25\,743,02}{(1 + 0,2225)^1} + \frac{195\,641,13}{(1 + 0,2225)^2} + \frac{444\,347,74}{(1 + 0,2225)^3} \\ + \frac{723\,264,57}{(1 + 0,2225)^4} + \frac{1\,035\,572,82}{(1 + 0,2225)^5}$$

$$VPN = -Q\,48\,151,94$$

Cálculo de TIR con ventas reducidas en un 19%:

$$0 = -1\,115\,000,00 + \frac{-25\,743,02}{(1 + TIR)^1} + \frac{195\,641,13}{(1 + TIR)^2} + \frac{444\,347,74}{(1 + TIR)^3} + \frac{723\,264,57}{(1 + TIR)^4} \\ + \frac{1\,035\,572,82}{(1 + TIR)^5}$$

$$TIR = 21 \%$$

#### 6.2.4.2. Interpretación de resultados

Estimando que las ventas se reduzcan un 19% de lo estipulado, los resultados obtenidos en el VPN y TIR son  $-Q\,48\,151,94$  y 21% respectivamente. Por lo que se puede concluir que se debe cumplir el plan de ventas presentado en el flujo de caja inicial y que el valor mínimo de reducción de ventas es de 18% para no obtener resultados negativos; de lo contrario no es factible invertir en el trabajo de graduación propuesto.

### **6.3. Conclusión de evaluación financiera**

Según los criterios de evaluación financiera calculados anteriormente, se puede concluir que es factible implementar el trabajo de graduación ya que generará ganancias para los inversionistas y nuevos empleos para guatemaltecos.

Aunque la inversión es elevada y se desea cubrir el financiamiento en un plazo de 5 años, el préstamo se puede cubrir en su totalidad pagando una mensualidad de Q 24 445,37, que se puede sustentar fácilmente considerando que se comercializara en su totalidad la producción para el primer año y que se tendrá un crecimiento del 10% anual, estimando que los costos variables podrían presentar un crecimiento del 3% anualmente. Por lo que si es viable para los accionistas de la empresa implementar la planta de producción de saborizantes líquidos.

## CONCLUSIONES

1. El mercado guatemalteco posee una alta producción de alimentos de distintas clases, de los cuales muchos utilizan saborizantes que no se encuentran en el mercado local. Luego de haber realizado el estudio de mercado, mediante la utilización de encuestas y según datos del Banco de Guatemala, se pudo determinar que la demanda anual es de Q 376.7 millones.
2. Para la fabricación de los saborizantes líquidos se necesita mezcladoras, pesas e instrumentos de laboratorio y el costo total de este equipo es de Q 205 000 para 2 estaciones de trabajo. Esta maquinaria tiene gran capacidad de producción capaz de cumplir con los requerimientos del trabajo de graduación, pero si se desea aumentar el número de estaciones de trabajo, se deberán aumentar los instrumentos de laboratorio y el número de mezcladoras.
3. Para iniciar el trabajo en la nueva planta de producción se necesita como mínimo 2 operarios, 1 coordinador de bodega, 1 jefe de producción, 1 gestor de calidad, 1 técnico de laboratorio para investigación y desarrollo y 1 asesor de ventas. Aunque se tiene contemplado la contratación de un asesor de ventas para el segundo año y lograr cumplir con el objetivo de incrementar las ventas.

4. Se diseñó un esquema de distribución de planta que se puede utilizar para la construcción del área de trabajo; así como los procedimientos que se pueden utilizar en la fabricación del producto para estandarizar los procesos y que se tenga un punto de partida y un punto final.
5. Se establecieron los requisitos básicos con los que debe contar la planta, haciendo uso de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH) para garantizar que el producto se elaborará bajo condiciones que mantenga su inocuidad y se brindaron los lineamientos que se deben aplicar en techos, paredes, pisos, puertas, ventanas, luminarias y servicios generales.
6. En Guatemala la entidad responsable de velar por la producción de alimentos seguros para el consumidor es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, por lo que se investigaron las normas y reglamentos con los que se deben cumplir; siendo estos: Norma sanitaria para la autorización y funcionamiento de fábricas de alimentos procesados y bebidas No. 003-99 y el Reglamento para la inocuidad de los alimentos (Acuerdo Gubernativo No. 969-99).
7. Según el análisis financiero evaluado se deberá vender como mínimo Q321 623, 62 mensuales para que el trabajo de graduación sea rentable, y según los datos obtenidos en base al flujo de caja proyectado el trabajo de graduación presenta un VPN=Q 1 849 998,71 TIR= 82% y B/C= 1.38. Tomando en cuenta que se tendrá un financiamiento externo de Q 1 000 000, 00 con un interés anual de 13%.

## RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar un plan de negocios que permita incrementar las ventas del producto para lograr una mayor participación en el mercado e incrementar la rentabilidad del trabajo de graduación.
2. Verificar que se cumplan los requerimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH) en toda la planta de producción para mantener la inocuidad del alimento y garantizar la seguridad al consumidor; así como evaluar la certificación en análisis de riesgos y de puntos críticos de control e ISO 22000 para poder comercializar los productos en el mercado exterior.
3. Realizar auditorías internas trimestrales para evaluar el cumplimiento de los reglamentos establecidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y de esta forma evitar multas o restricciones de trabajo por incumplimiento de normas.
4. Debido a que el costo de materia prima fue brindado directamente por personal de la empresa, se propone revisar nuevamente el costo y cotizaciones de los proveedores, ya que el valor es elevado y el análisis de sensibilidad muestra que si el costo se llegará a duplicar el trabajo de graduación tendría valores negativos en cualquiera de sus opciones.
5. Ya que la empresa se dedica actualmente a la comercialización de fragancias y esencias, se podría utilizar la experiencia de los actuales asesores de ventas para iniciar la comercialización de los saborizantes

y de esta forma contar con mayor número de personas vendiendo el producto en las empresas y que se logre cumplir con la meta de ventas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de trabajo de graduacións*. 3a ed. México D.F: McGraw-Hill/Interamericana de México, 2004. 383 p.
2. CORDOBA PADILLA, Marcial. *Formulación y evaluación de trabajo de graduación*  
3. . Bogotá: Ecoe, 2006. 501 p.
4. ECHECHURI, Héctor. *Evaluación de impacto ambiental: entre el saber y la práctica*. Argentina: Espacio Editorial, 2002. 156 p.
5. FLORES R, Carlos E. Buenas Prácticas de Manufactura. *En: revista Ingeniería Primero*. 20a ed. Guatemala: Cara Parens, 2010, 141 p.
6. Guatemala. *Código de Trabajo*. Litografía nacional, 2010. 155 p.
7. *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo del IGGS*. Acuerdo No.143 de Junta Directiva, enero 1950. 10 p.
8. JIAMBALVO, James. *Contabilidad administrativa*. México: Limusa, 2003. 456 p.
9. MEIGS, Walter B. *Contabilidad: la base para decisiones gerenciales*. México: McGraw-Hill, 1988. 1093 p.

10. RAMÍREZ DÍAZ, José Augusto. *Evaluación financiera de trabajo de graduación: con aplicaciones en Excel*. Colombia: Ediciones de la U, 2010. 184 p.
11. SAPAG CHAIN, Nassir. *Fundamentos de preparación y evaluación de trabajo de graduación*. Bogotá: McGraw-Hill, 1985. 438 p.

## APÉNDICE

### Apéndice 1. Encuesta utilizada en el estudio de mercado

Con la finalidad de lanzar al mercado una goma de mascar con relleno líquido accesible y de alta calidad solicitamos su gentil ayuda en el sentido de proporcionarnos algunas respuestas a cuestionamientos contenidos en la presente encuesta.

1. ¿Qué tipo de productos se comercializan en la empresa?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Confitería          | <input type="radio"/> Lácteos              |
| <input type="radio"/> Panificadoras       | <input type="radio"/> Condimentos          |
| <input type="radio"/> Bebidas no gaseosas | <input type="radio"/> Bebidas gaseosas     |
| <input type="radio"/> Helados             | <input type="radio"/> Alimentos en general |
| <input type="radio"/> Restaurantes        |  |

2. ¿Cuál es el cargo que tiene en la empresa?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Jefe/gerente de compras | <input type="radio"/> Gerente de prod. |
| <input type="radio"/> Asistente de compras    | <input type="radio"/> Gerente de I&D   |
| <input type="radio"/> Gerente de ventas       | <input type="radio"/> Secretaria       |

3. ¿Utiliza saborizantes líquidos para la elaboración de su producto?

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="radio"/> Si | <input type="radio"/> No |
|--------------------------|--------------------------|

4. ¿Para qué tipo de producto utiliza los saborizantes líquidos?

---

5. ¿Con qué frecuencia realizan las compras de saborizantes para la elaboración del producto?

Mensual

Semanal

Quincenal

Otro

6. ¿Cuál es el sabor que más utiliza?

---

7. ¿Cuántos Kilos consume mensualmente en saborizantes?

---

8. ¿Cuál es el rango de precios por Kilo?

---

9. ¿Cuál es la forma de pago con su actual proveedor?

Contado

Crédito 60 días

Crédito 30 días

Confidencial

Crédito 45 días

10. ¿Aceptaría realizar pruebas con otro proveedor?

Si

No

¡Gracias por su tiempo, su información es valiosa para realizar este estudio!

## Apéndice 2. Resultados de las encuestas

1. ¿Qué tipo de productos se comercializan en la empresa?

Cuadro I. Productos alimenticios que se comercializan

Producto	%
Alimentos en general	40
Bebidas gaseosas	3
Bebidas no gaseosas	3
Lácteos	13
Helados	8
Panificadoras	17
Restaurantes	3
Confitería	10
Condimentos	3
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 1. Porcentaje de productos alimenticios que se comercializan



Fuente: elaboración propia.

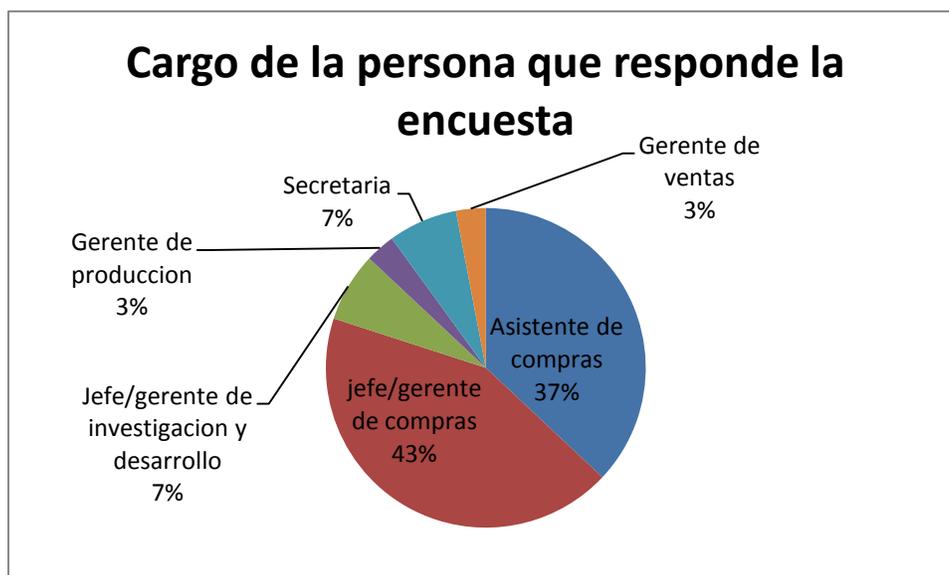
2. ¿Cuál es el cargo que tiene en la empresa?

Cuadro II. **Ocupación persona que responde encuesta**

<b>Cargo</b>	<b>%</b>
Asistente de compras	37
jefe/gerente de compras	43
Jefe/gerente de investigación y desarrollo	7
Gerente de producción	3
Secretaria	7
Gerente de ventas	3
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 2. **Ocupación persona que responde encuesta**



Fuente: elaboración propia.

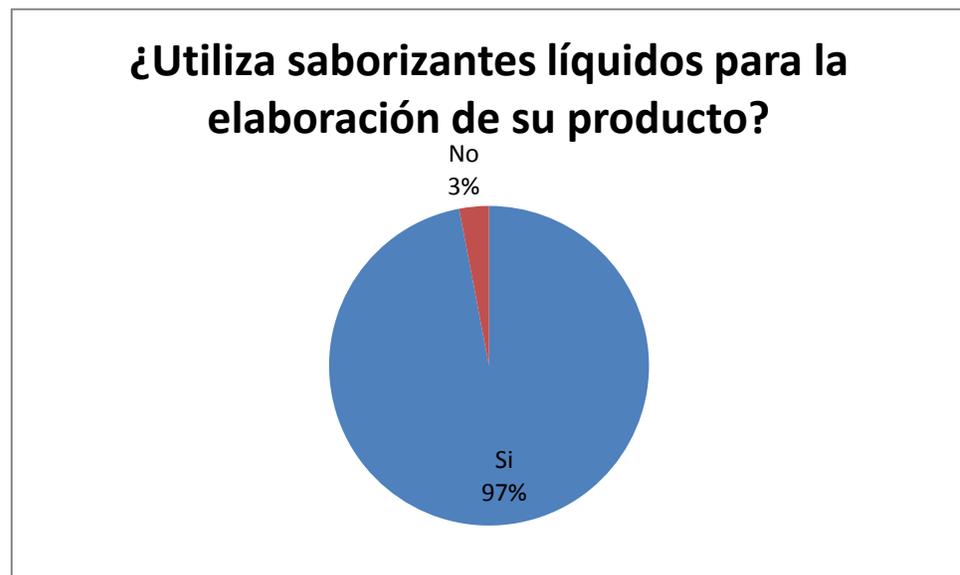
3. ¿Utiliza saborizantes líquidos para la elaboración de su producto?

Cuadro III. **Porcentaje de utilización de saborizantes líquidos**

Respuesta	%
Si	97
No	3
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 3. **Porcentaje de utilización de saborizantes líquidos**



Fuente: elaboración propia.

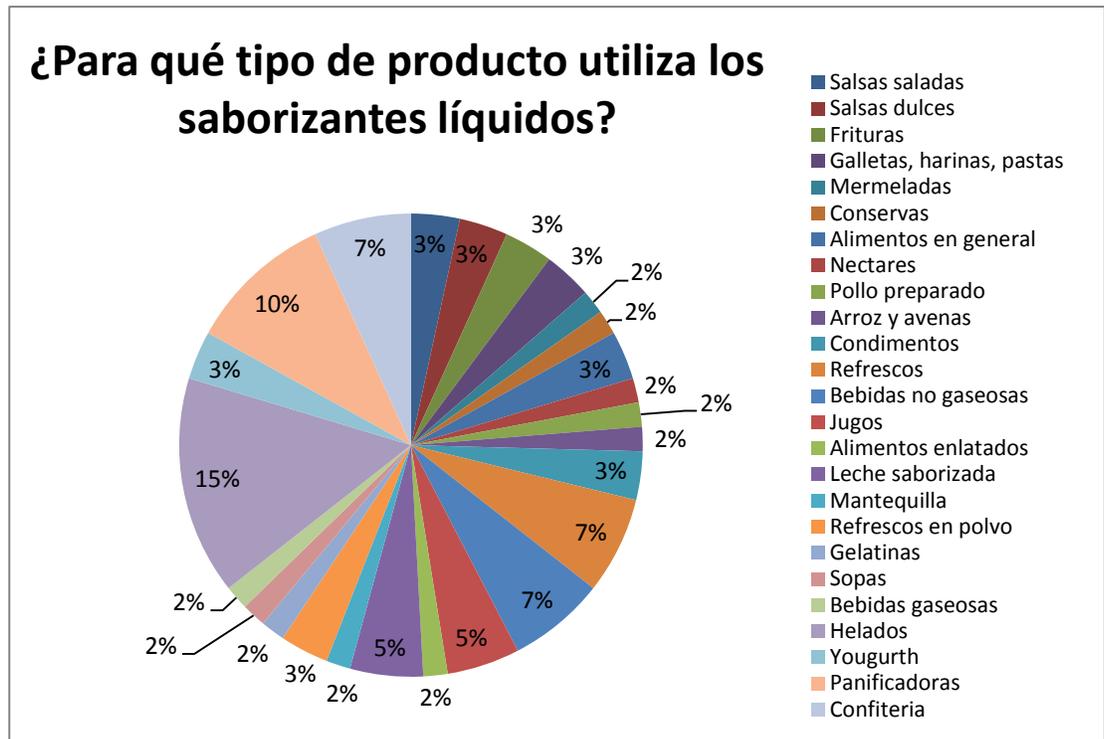
4. ¿Para qué tipo de producto utiliza los saborizantes líquidos?

**Cuadro IV. Productos donde se utilizan saborizantes líquidos**

<b>Producto</b>	<b>Cant.</b>
Salsas saladas	2
Salsas dulces	2
Frituras	2
Galletas, harinas, pastas	2
Mermeladas	1
Conservas	1
Alimentos en general	2
Néctares	1
Pollo preparado	1
Arroz y avenas	1
Condimentos	2
Refrescos	4
Bebidas no gaseosas	4
Jugos	3
Alimentos enlatados	1
Leche saborizada	3
Mantequilla	1
Refrescos en polvo	2
Gelatinas	1
Sopas	1
Bebidas gaseosas	1
Helados	9
Yogurt	2
Panificadoras	6
Confitería	4
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 4. **Productos donde se utilizan saborizantes líquidos**



Fuente: elaboración propia.

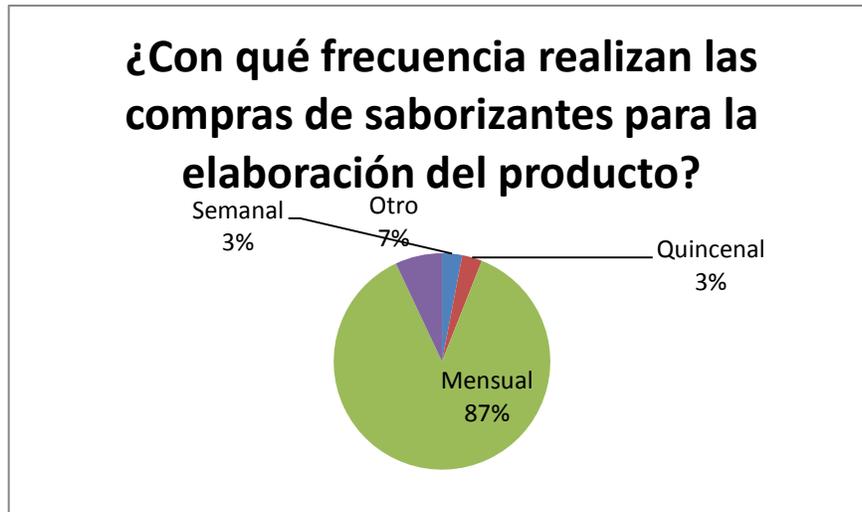
5. ¿Con qué frecuencia realizan las compras de saborizantes para la elaboración del producto?

Cuadro V. **Frecuencia de compra de saborizantes**

Frecuencia	%
Semanal	3
Quincenal	3
Mensual	87
Otro	7
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 5. Frecuencia de compra de saborizantes



Fuente: elaboración propia.

6. ¿Cuál es el sabor que más utiliza?

Cuadro VI. Porcentaje de utilización por saborizante

Sabor	% utilización
Naturales	3
Fresa	15
Vainilla	12
Chocolate	10
Manzana	5
Uva	6
Melocotón	5
Naranja	9
Piña	7
Mango	2
Tomate	2
Pera	1

Fuente: elaboración propia.

Cuadro VII. Continuación de cuadro VI

Sabor	% utilización
Barbacoa	1
Banano	1
Canela	3
Mariscos	1
Crema	1
Ajo	3
Limón	3
Maple	2
Mantequilla	2
Almendra	1
Queso	1
Higo	1
Kiwi	1
Mandarina	1
Miel	1
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 6. Porcentaje de utilización por saborizante



Fuente: elaboración propia.

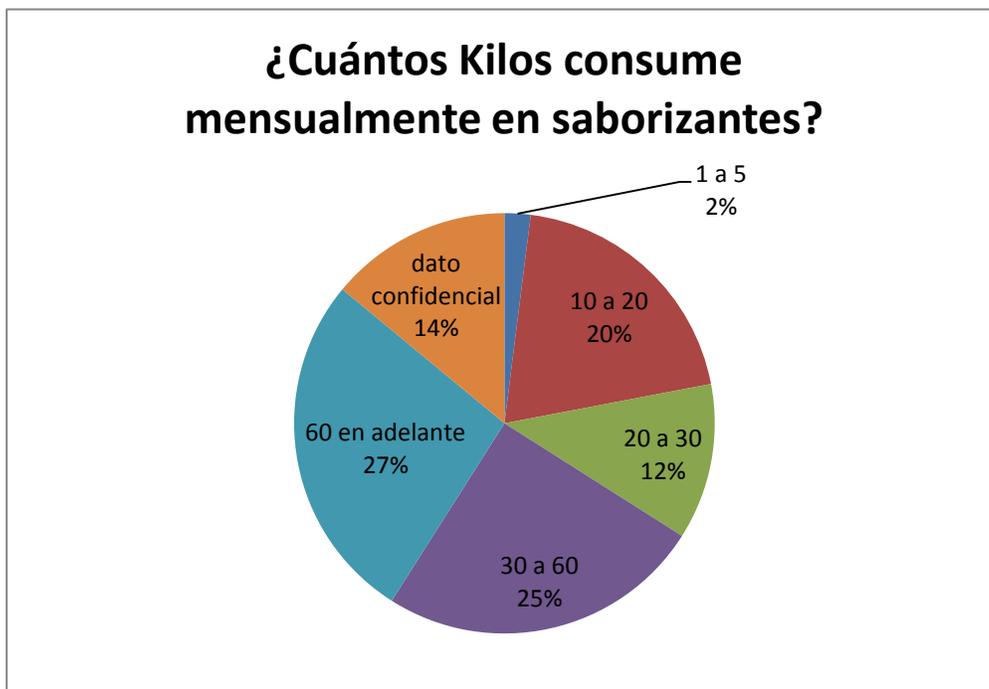
7. ¿Cuántos Kilos consume mensualmente en saborizantes?

Cuadro VIII. **Porcentaje de compra de saborizantes en Kilos**

<b>Cant. Kilos</b>	<b>%</b>
1 a 5	2
10 a 20	20
20 a 30	12
30 a 60	25
60 en adelante	27
dato confidencial	14
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 7. **Porcentaje de compra de saborizantes en Kilos**



Fuente: elaboración propia.

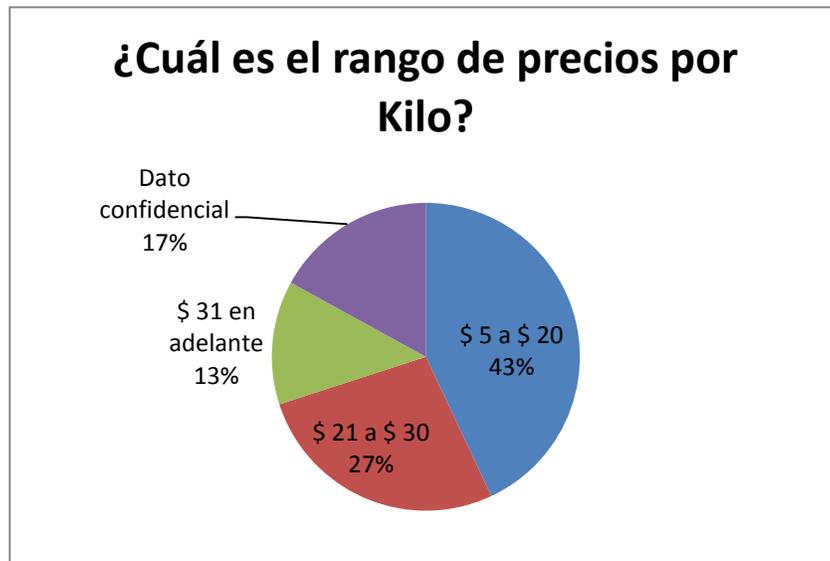
8. ¿Cuál es el rango de precios por Kilo?

Tabla VIX. **Porcentaje de precio por Kilo de saborizantes líquidos**

<b>Precios en dólares</b>	<b>%</b>
\$ 5 a \$ 20	43
\$ 21 a \$ 30	27
\$ 31 en adelante	13
Dato confidencial	17
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 8. **Porcentaje de precio por Kilo de saborizantes líquidos**



Fuente: elaboración propia.

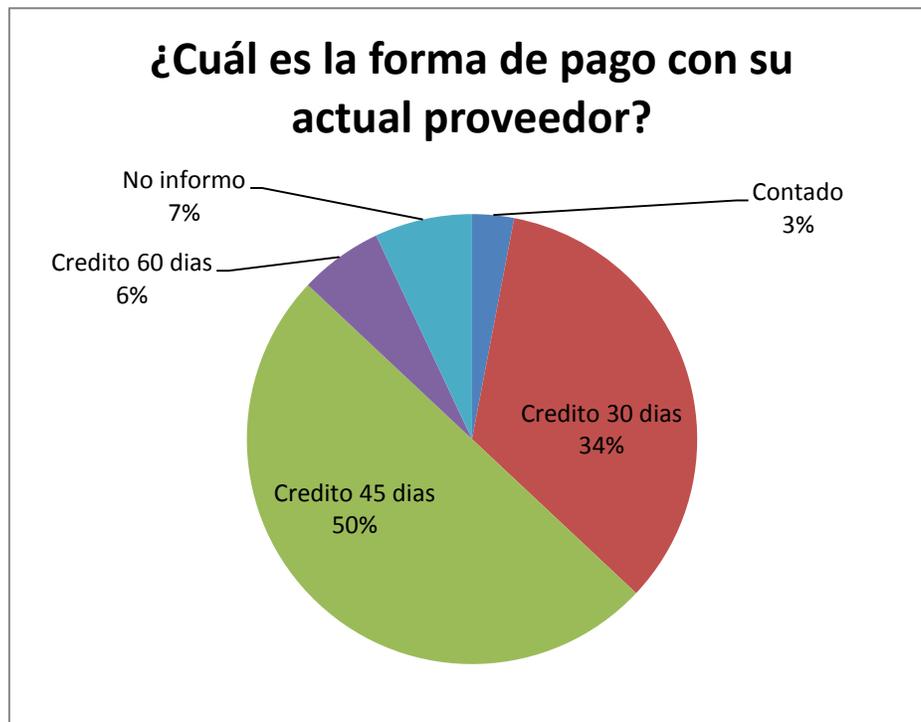
9. ¿Cuál es la forma de pago con su actual proveedor?

Cuadro X. **Porcentaje de forma de pago**

<b>Forma de pago</b>	<b>%</b>
Contado	3
Crédito 30 días	34
Crédito 45 días	50
Crédito 60 días	6
No informo	7
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 9. **Porcentaje de forma de pago**



Fuente: elaboración propia.

10. ¿Aceptaría realizar pruebas con otro proveedor?

Cuadro XI. **Porcentaje de prueba con otros proveedores**

Respuesta	%
Si	83
No	10
No respondió	7
Total	100

Fuente: elaboración propia.

Gráfica 10. **Porcentaje de prueba con otros proveedores**



Fuente: elaboración propia.

# ANEXO

## Anexo 1. Tabla de PIB del BANGUAT

CÓDIGO	PRODUCTOS	2006	2007	2008	2009	2010 <sup>h</sup>
P.1	PRODUCCIÓN TOTAL (precios básicos)	50,677.0	58,214.3	69,786.2	70,902.8	76,373.6
P.2	CONSUMO INTERMEDIO (precios comprador)	29,670.5	33,884.6	39,774.4	39,500.2	41,380.6
01	Cultivos tradicionales	235.5	260.5	293.9	302.5	361.2
02	Cereales	2,263.0	2,950.1	3,895.6	3,239.2	3,273.9
03	Legumbres	156.9	167.4	214.2	228.8	231.3
04	Raíces y tubérculos	5.6	6.0	8.8	9.0	9.3
05	Verduras	24.4	28.8	33.9	33.1	35.2
06	Frutas	240.7	270.8	333.2	359.4	377.1
07	Semillas y frutos oleaginosos	856.1	895.0	1,092.8	1,171.8	1,273.6
08	Plantas vivas, flores y capullos cortados; semillas de flores y frutos; semillas	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
09	Cultivo de plantas bebesitiles y especias	59.0	64.5	67.9	77.9	84.2
10	Tabaco sin elaborar	178.9	187.5	201.5	207.7	205.7
11	Plantas utilizadas en la fabricación de azúcar	1,964.8	2,214.5	2,393.6	2,719.4	2,884.8
12	Materias vegetales sin elaborar n.c.p.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	Animales vivos	5,952.2	6,646.6	7,246.8	7,599.6	7,884.6
14	Otros productos animales	670.1	701.7	728.3	734.2	754.2
15	Productos de la silvicultura y extracción de madera	312.2	326.4	338.8	350.2	374.5
16	Pescado y otros productos de la pesca	151.9	162.4	154.3	163.6	181.6
17	Petróleo crudo y gas natural					
18	Piedra, arena y arcilla					
19	Otros minerales	48.3	57.8	66.2	74.9	79.0
20	Carnes y productos de carne	187.8	209.5	229.1	237.8	255.4
21	Pescado preparado o en conserva	15.1	15.0	16.4	16.7	20.3
22	Legumbres preparadas o en conserva; jugos de frutas y de legumbres	364.8	392.4	446.7	444.0	451.2
23	Aceites y grasas animales y vegetales	1,228.8	1,515.2	1,955.1	2,002.2	2,091.2
24	Productos de molinería	2,199.7	2,949.8	4,057.7	3,911.8	3,941.9
25	Preparados utilizados para la alimentación de animales	94.2	105.9	118.8	123.1	128.5
26	Productos de panadería	12.0	13.3	15.6	16.1	17.4
27	Azúcar	884.2	985.3	1,202.0	1,193.0	1,536.6
28	Mácarones, fideos y productos férrinacos análogos	46.2	52.9	75.9	69.1	73.2
29	Productos lácteos	920.9	1,028.3	1,181.0	1,213.5	1,299.8
30	Productos alimenticios n.c.p.	1,251.8	1,399.8	1,609.0	1,628.7	1,739.9
31	Bebidas alcohólicas	236.3	268.1	297.1	300.8	333.0
32	Bebidas no alcohólicas; aguas minerales embotelladas	19.3	20.9	22.3	22.6	24.9
33	Productos del tabaco					
34	Fibras textiles, productos textiles y prendas de vestir	58.9	62.1	68.2	72.2	77.1
35	Cuero y productos de cuero; calzado					
36	Madera y productos de madera, excepto muebles; artículos de corcho	17.4	20.4	27.4	27.6	29.1
37	Pasta de papel, papel y productos de papel; impresos y artículos análogos	439.2	472.1	503.6	522.5	554.2
38	Productos de horno de coque; productos de petróleo refinado	1,820.7	2,130.2	2,758.2	2,237.1	2,723.3
39	Productos químicos	1,104.6	1,199.9	1,285.3	1,330.8	1,439.1

Fuente: <http://www.banguat.gov.gt>. Consulta: 19 de abril de 2013.