



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

**DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL  
PROCESO PRODUCTIVO DE BEBIDA DE SOYA EN EL CENTRO NUTRICIONAL DE  
SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ. POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL RTCA 67.01.33:06**

**Kevin René Estuardo Felipe Zamora**

Asesorado por M.A. Ing. Ana Patricia de la Cruz Mora

Guatemala, abril 2023



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL  
PROCESO PRODUCTIVO DE BEBIDA DE SOYA EN EL CENTRO NUTRICIONAL DE  
SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ. POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL RTCA 67.01.33:06**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**BR. KEVIN RENÉ ESTUARDO FELIPE ZAMORA**  
ASESORADO POR M.A. ING. ANA PATRICIA DE LA CRUZ MORA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, ABRIL 2023



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz Gonzales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
EXAMINADOR	Ing. Selvin Estuardo Joachín Juarez
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:

**DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL PROCESO PRODUCTIVO DE BEBIDA DE SOYA EN EL CENTRO NUTRICIONAL DE SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ. POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL RTCA 67.01.33:06**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 11 de noviembre de 2022.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'K' followed by the name 'Kevin René Estuardo Felipe Zamora' written in a cursive script.

**Br. Kevin René Estuardo Felipe Zamora**



**EEPM-PP-1834-2022**

Guatemala, 11 de noviembre de 2022

**Director**  
**César Ernesto Urquizú Rodas**  
**Escuela Ingeniería Mecánica Industrial**  
**Presente.**

**Estimado Ing. Urquizú**

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL PROCESO PRODUCTIVO DE BEBIDA DE SOYA EN EL CENTRO NUTRICIONAL DE SUMPANGO SAC. POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL "RTCA 67.01.33:06"**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Sistemas Integrados de Gestión - Inocuidad alimentaria**, presentado por el estudiante **Kevin René Estuardo Felipe Zamora** carné número **201404305**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Gestión Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

*Ana Patricia de la Cruz Mora*  
Mtra. Ana Patricia De La Cruz Mora  
Asesor(a)

*[Firma]*  
Mtro. Carlos Humberto Aroche Sandoval  
Coordinador(a) de Maestría



*[Firma]*  
Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería





EEP-EIMI-1479-2022

El Director de la Escuela 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 Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL PROCESO PRODUCTIVO DE BEBIDA DE SOYA EN EL CENTRO NUTRICIONAL DE SUMPANGO SAC. POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL "RTCA 67.01.33:06"**, presentado por el estudiante universitario **Kevin René Estuardo Felipe Zamora**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2022



Decanato  
Facultad de Ingeniería  
24189101- 24189102  
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.382.2023

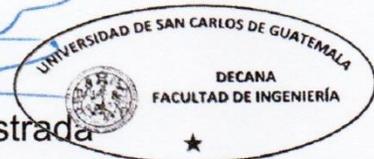
La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL PROCESO PRODUCTIVO DE BEBIDA DE SOYA EN EL CENTRO NUTRICIONAL DE SUMPANGO, SACATEPEQUEZ, POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL RTCA 67.01.33.06**, presentado por: **Kevin René Estuardo Felipe Zamora**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.



IMPRÍMASE:

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana



Guatemala, abril de 2023

AACE/gaoc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **Dios**

Por darme la oportunidad de llegar a este momento en mi vida, por ser la fuente de la sabiduría.

### **Mis padres**

René Felipe Alcor y Yaneth Cristina Zamora Santos por la vida, su apoyo y su amor incondicional en todo momento de mi vida. Los amo con todo mi corazón.

### **Mi hermana**

Joselyn Roxana Felipe Zamora por tus consejos y ser mi acompañante en la vida. Deseo que todos tus sueños se hagan realidad. Te amo.

### **Mi abuelo**

Francisco Felipe Cubur (q. e. p. d.) en la dimensión que tú te encuentres, quiero que veas que logré lo que algún día fue nuestro sueño, espero que estés tan feliz como yo lo estoy. Gracias por todo tu amor y tus sabios consejos, lograré ser un hombre de bien. Te seguiré extrañando toda mi vida.

### **Mis amigos**

Lilian Sulá, Lessly Quisquinay y Byron Joj por brindarme su amistad sincera. Deseo que todos sus sueños se hagan realidad que Dios los bendiga.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser mi casa de estudios la cual permitió formarme profesionalmente.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por brindarme las herramientas necesarias para tener un pensamiento crítico y prepararme para el futuro.
<b>Pueblo de Guatemala</b>	Por ser quien hace posible mi formación y la de mis compañeros. Con el ejercicio profesional retribuiré todo lo que me han brindado de manera ética.
<b>Mi familia</b>	Por todo su apoyo incondicional, por su amor sin medidas que me brindaron a lo largo de mi formación académica.
<b>Mis amigos</b>	Lilian Sulá, Lessly Quisquinay y Byron Joj por siempre creer en mis capacidades, aun cuando la vida se ponía difícil, siempre van a estar en mi corazón.





## ÍNDICE GENERAL

INDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN .....	XI
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
3.1. Contexto general.....	9
3.2. Descripción del problema .....	9
3.3. Formulación del problema .....	10
3.3.1. Pregunta central .....	10
3.3.2. Preguntas de investigación.....	10
3.4. Delimitación del estudio .....	11
3.4.1. Límite temporal .....	11
3.4.2. Límite geográfico .....	11
3.4.3. Límite espacial .....	12
3.4.4. Límite institucional .....	12
3.5. Viabilidad de la investigación.....	12
3.6. Consecuencias de realizar la investigación.....	13
3.6.1. De realizarse.....	13
3.6.2. De no realizarse.....	13

4.	JUSTIFICACIÓN.....	15
5.	OBJETIVOS.....	17
5.1.	General .....	17
5.2.	Específicos.....	17
6.	NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN .....	19
6.1.	Etapas de la investigación .....	20
6.1.1.	Fase 1: Revisión documental .....	20
6.1.2.	Fase 2: Diagnóstico .....	21
6.1.3.	Fase 3: Definición de la estrategia .....	21
6.1.4.	Fase 4: Definición de evaluación de desempeño ...	22
6.2.	Esquema de la solución.....	23
7.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	25
7.1.	Municipalidad de Sumpango Sacatepéquez .....	25
7.1.1.	Misión.....	25
7.1.2.	Visión .....	25
7.1.3.	Dirección Municipal de la Mujer y Asistencia Social Integral.....	26
7.1.4.	Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez ....	27
7.1.5.	Enfoque social .....	27
7.2.	Industria Alimentaria .....	28
7.2.1.	Definición de industria alimentaria .....	28
7.2.2.	Productos proteínicos.....	29
7.3.	Bebida de soya .....	29
7.3.1.	Soya.....	29
7.3.2.	Bebida de soya .....	30
7.3.3.	Proceso de producción de la bebida de soya .....	30

7.3.4.	Descripción del proceso de producción.....	32
7.4.	Definición de inocuidad de los alimentos .....	33
7.4.1.	Cinco claves para la Inocuidad de alimentos .....	34
7.4.2.	Definición de contaminación alimenticia .....	34
7.4.3.	Contaminación física .....	35
7.4.4.	Contaminación biológica.....	35
7.4.5.	Contaminación química .....	36
7.4.6.	Contaminación cruzada .....	36
7.5.	Reglamento Técnico Centroamericano .....	36
7.6.	Definición de buenas prácticas de manufactura.....	37
7.7.	Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 .....	37
7.8.	Buenas prácticas de higiene.....	39
7.9.	Programa de buenas prácticas de manufactura.....	40
7.10.	Plan de inversión: .....	41
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	43
9.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	47
9.1.	Características del estudio.....	47
9.2.	Diseño .....	47
9.3.	Enfoque.....	47
9.4.	Tipo .....	48
9.5.	Alcance .....	48
9.6.	Variables e indicadores.....	48
9.7.	Operativización de las variables .....	50
9.8.	Fases de la investigación.....	51
9.8.1.	Fase 1 Revisión documental .....	51
9.8.2.	Fase 2 Diagnóstico .....	52
9.8.3.	Fase 3 Definición de la estrategia .....	53

9.8.4.	Fase 4 Definición de la evaluación de desempeño	54
9.9.	Población y muestra	55
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	57
11.	CRONOGRAMA	59
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	63
12.1.	Recursos	63
12.1.1.	Recursos humanos	63
12.1.2.	Recursos físicos	64
12.1.3.	Recursos financieros	65
	REFERENCIAS	67
	APÉNDICES	71
	ANEXOS	73

## INDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Diagrama de flujo – Etapas de la investigación .....	23
2.	Organigrama Municipalidad de Sumpango .....	26
3.	Diagrama de flujo de la elaboración de bebida de soya .....	31
4.	Cronograma de actividades .....	59

### TABLAS

I.	Matriz de variables.....	50
II.	Cálculo de la muestra .....	56
III.	Presupuesto.....	65



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
\$	Dólar
%	Porcentaje
° C	Grados Centígrados
<b>Kg</b>	Kilogramo
<b>Km</b>	Kilómetro
<b>Q</b>	Quetzales



## **GLOSARIO**

<b>BPH</b>	Medidas y condiciones necesarias para asegurar la inocuidad de los alimentos a través de la cadena alimentaria.
<b>BPM</b>	Conjunto de principios básicos cuyo objetivo es garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución.
<b>DMMYASI</b>	Dirección Municipal encargada de la ejecución de programas con enfoque social integral. Que tiene como objetivo el desarrollo de la comunidad.
<b>HACCP</b>	Sistema de inocuidad alimentaria basado en la identificación de todos los peligros potenciales en los ingredientes y los distintos procesos de producción de los alimentos.
<b>Inocuidad</b>	Ausencia a niveles seguros y aceptables de peligro en los alimentos que puedan dañar la salud de los consumidores.

<b>OMS</b>	Autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales.
<b>Pasteurización</b>	Proceso térmico que es realizado en líquidos con la intención de reducir la presencia de agentes patógenos que puedan contener.
<b>PIB</b>	Indicador económico que refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un territorio en un determinado período de tiempo. Se utiliza para medir la riqueza de un país.
<b>Saneamiento</b>	Conjunto de acciones que se pueden aplicar sobre el ambiente para reducir los riesgos sanitarios, prevenir la contaminación y, consecuentemente lograr mejores niveles de salud.

## RESUMEN

El siguiente trabajo de graduación desarrollará la solución integral al proceso productivo del alimento de bebida de soya a través del diseño de programas específicos de buenas prácticas de manufactura que puedan ejecutarse en el tiempo establecido y así mitigar el riesgo de cualquier tipo de contaminación que pueda sufrir el proceso. A través de la recolección de datos se podrá contar con un diagnóstico del proceso productivo el cual servirá para establecer las áreas prioritarias y que deban ser atendidas con urgencia a través de procesos estadísticos, cualitativos y cuantitativos.

La correcta interpretación de las herramientas vigentes en la industria será la actividad indispensable para poder detallar minuciosamente los cumplimientos y no cumplimientos que tiene todo el proceso productivo. Así mismo, con la consolidación de los datos que revelen de manera objetiva y cuantificable las áreas de oportunidad, se podrá tener el criterio de diseñar con respecto a las necesidades de la planta, los programas que sean de máximo beneficio al proceso de producción.

El contar con un programa específico de buenas prácticas de manufactura diseñado a partir de las herramientas reglamentarias específicas permitirá producir bebida de soya con una mejor calidad e inocuidad. Dichos programas se podrán medir a través de indicadores diseñados específicamente para tener resultados interpretables y así poder tomar decisiones para una mejora continua.



# 1. INTRODUCCIÓN

La inocuidad de los alimentos es uno de los factores más importantes que se tienen en la industria de los alimentos procesados, ya que esta garantiza que la fabricación de alimentos de consumo humano cumpla con las especificaciones que permitan a los consumidores la ingesta de los alimentos sin ninguna repercusión en su salud.

Para el desarrollo de la investigación se procederá a evaluar el proceso productivo de la bebida de soya, con el fin de lograr la sistematización y documentación de programas de buenas prácticas de manufactura de acuerdo con las necesidades que se tienen en la planta de producción de la bebida de soya, de tal manera que reduzca el riesgo de contaminación del alimento.

La producción de bebida de soya que es un programa de carácter social ejecutado por la Municipalidad de Sumpango, se distribuye en las comunidades del área rural de Sumpango Sacatepéquez. Esta es consumida principalmente por niños y personas de la tercera edad que complementan su dieta a través de la bebida de soya. Por lo que es importante para la comunidad que, el producto de soya sea inocuo.

El control de las operaciones a través de programas de buenas prácticas de manufactura documentados dará a los involucrados en el proceso, herramientas y conocimientos que permitirán el buen desenvolvimiento de las actividades requeridas por todas las operaciones, estando consciente de los peligros existentes y el riesgo que conlleva el no cumplimiento de dichos programas.

El consumir alimentos inocuos asegura que la salud de la población no sufra daños, permitiendo disfrutar de una alimentación nutritiva. Al producir alimentos inocuos, además de estandarizar el proceso se tendrá una mayor eficiencia del sistema productivo. De esta manera se mejora la capacidad del programa permitiendo cumplir con las políticas de la institución al tener una mayor cobertura que cubra las necesidades básicas de la población.

El esquema de solución a la problemática consiste en cuatro fases las cuales son: la fase de revisión documental que posee la planta de producción, la fase de diagnóstico que evalúa el nivel de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en la planta, la fase del diseño de la solución en la que se diseñan los diferentes programas de buenas prácticas de manufactura que requiera la planta con base en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 además del plan de inversión que se requiera para mejorar las condiciones de la planta y la etapa de la evaluación de desempeño que diseña los indicadores permitirán medir el rendimiento de los programas de buenas prácticas de manufactura.

Se cuenta con la autorización del Concejo Municipal que a través de la Dirección Municipal de la Mujer y Asistencia Social Integral (DMMYASI) brindarán el acceso a la información, proceso productivo, espacios físicos, recursos humanos y recursos tecnológicos que permitan el desarrollo íntegro de la investigación que se desarrollará en los meses comprendidos de mayo 2022 a julio de 2023 teniendo viabilidad necesaria para poder realizar un aporte importante para la comunidad de Sumpango Sacatepéquez.

Este diseño de investigación consta de doce capítulos en los cuales citan la importancia que han tenido las buenas prácticas de manufactura en otras investigaciones. Además, se describe la problemática de la planta de producción que justifica la realización de la investigación fijando los objetivos que se alcanzarán. Las necesidades que se cubrirán con el desarrollo de la investigación segmentando en cuatro fases las cuales se aplicarán técnicas específicas de recolección de datos, análisis de información y diseño de los programas de buenas prácticas de manufactura.



## 2. ANTECEDENTES

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 2022). La salud física es el estado en el cual el cuerpo brinda las condiciones necesarias y óptimas para la realización de actividades diarias de la persona, es por ello que la alimentación es un aspecto fundamental para cuidar en el día a día. Prevenir enfermedades transmitidas por alimentos se puede lograr consumiendo productos de calidad e inocuidad.

Producir alimentos resulta ser una actividad importante para la cadena de hechos que garanticen la salud de la persona ya que durante los procesos productivos se pueden presentar eventos que alteren los parámetros establecidos por la industria, según Peña (2019), “la inocuidad de los alimentos se puede ver afectada cuando un alimento es contaminado con agentes físicos, químicos o microbiológicos” (p. 10).

La inocuidad alimentaria es parte de la calidad e implica que la producción de los alimentos se realice de una manera controlada y estandarizada. Como lo define Reyes (2019), “la calidad alimentaria depende de la limpieza eficiente de cuartos, maquinarias, herramientas de la industria fabricante; el mal manejo de la sanidad repercute enormemente en la economía del proceso” (p. 11).

En industrias que se dedican a la fabricación masiva de alimentos, es necesario integrar sistemas de gestión de inocuidad, sin embargo, “El primer paso hacia la implementación de este tipo de sistemas es la aplicación de ciertos criterios que, aunque mínimos nos aseguran que los productos son elaborados de manera segura y con una calidad apropiada” (Sánchez y Decker, 2010, p. 1).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son procedimientos para los procesos de producción y condiciones estructurales que tienen como objetivo establecer disposiciones para los procesos productivos y son el inicio de acciones para la implementación de sistemas integrados de inocuidad.

La aplicación de las BPM constituye una garantía de calidad e inocuidad que genera beneficios tanto para el empresario, como para el consumidor de los alimentos producidos; tomando en cuenta que las mismas comprenden aspectos de higiene y saneamiento, aplicables en todas las etapas de procesamiento de los productos. (Gómez, 2017, p. 4)

En las plantas procesadoras de alimentos que posean procesos artesanales o industriales deben de considerarse las BPM como parte de la cultura y todos los involucrados deben de conocerlas para garantizar procesos inocuos. Cada proceso es diferente según el alimento que se produzca es por ello por lo que deben existir documentos que respalden dichas prácticas.

En las plantas procesadoras de alimentos deben existir manuales propios de cada empresa de BPM, procesos de limpieza y desinfección y un sistema HACCP, de modo que la aplicación de estas normativas brinden grandes beneficios sanitarios a las plantas, debido a que permiten identificar tendencias, y a prevenir problemas relacionados con la calidad e inocuidad de los productos, así como constituirse en la herramienta para la capacitación del personal, para el mejoramiento continuo de las prácticas y condiciones sanitarias en las plantas. (Clark, 2018, p. 7)

Las BPM son la herramienta de aplicación que sirve de base para lograr un proceso alimenticio inocuo, es importante su conocimiento, además que se establezcan y divulguen los programas diseñados para asegurar la ejecución de estas prácticas; de esta manera se cumplen los estándares de que establecen las normativas vigentes en cada país.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1. Contexto general**

La producción de alimentos es una actividad artesanal e industrial que se desarrolla bajo ciertas condiciones de infraestructura, operación, control verificación, etc. Estas deben de garantizar que el alimento que se produce tenga las características específicas que cumplan con la calidad e inocuidad y así no se aun peligro para el consumidor. La falta de inocuidad por incumplimiento de buenas prácticas de manufactura durante el proceso productivo de la Bebida de soya en el Centro Nutricional de Sumpango, Sacatepéquez hace que sea necesario el planteamiento de acciones que permitan la mejora de los distintos elementos que interactúan en el proceso productivo.

#### **3.2. Descripción del problema**

La Municipalidad de Sumpango a través de la Dirección Municipal de la Mujer y Asistencia Social Integral (DMMYASI), es la encargada de cubrir diferentes actividades que dan cobertura a servicios públicos las cuales son competencia directa de la municipalidad; además de dichos servicios tienen a su cargo el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez que tiene como principal función la producción de bebida de soya. La planta cuenta con dos líneas de producción denominadas “vacas mecánicas”, cada una cuenta con equipo industrial para efectuar el proceso productivo, el equipo y diseño de la planta fue auspicio del Club Rotario Guatemala Sur, quien tiene a bien replicar programas en distintos municipios de Guatemala.

La planta produce Bebida de soya los miércoles de cada semana las cuales fabrican un aproximado de 500 vasos por producción. Estos son distribuidos a las diferentes comunidades rurales del municipio según el cronograma diseñado por la DMMYASI o cubriendo las necesidades que se presentan en la comunidad. Sin embargo, el proceso productivo no cumple con las buenas prácticas de manufactura y existen deficiencias operacionales que vulneran la inocuidad del alimento.

El proceso productivo ha sido transmitido de operador a operador durante distintas administraciones municipales, las cuales han seguido con el programa. Sin embargo, con el pasar del tiempo el flujo del proceso productivo se ha descontrolado, ya que las operaciones se realizan por inercia y con base empírica desatendiendo las buenas prácticas de manufactura que incluyen el control de las operaciones.

### **3.3. Formulación del problema**

#### **3.3.1. Pregunta central**

¿Cuáles son los programas de buenas prácticas de manufactura necesarios para asegurar la inocuidad de la bebida de soya producida en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez?

#### **3.3.2. Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son los documentos de control que se tienen para las buenas prácticas de manufactura en la producción de la bebida de soya?

- ¿Cuáles son las condiciones generales del proceso productivo donde son necesarios los programas de buenas prácticas de manufactura y planes de inversión tales que, permitan una producción controlada?
- ¿Cómo se medirá el resultado de establecer programas de buenas prácticas de manufactura basado en “RTCA 67.01.33:06” en la planta procesadora de Bebida de soya en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez?

### **3.4. Delimitación del estudio**

#### **3.4.1. Límite temporal**

El estudio se desarrolla durante los meses de noviembre de 2022 a julio de 2023.

#### **3.4.2. Límite geográfico**

El estudio se desarrollará en el Municipio de Sumpango del Departamento de Sacatepéquez, en la República de Guatemala.

### **3.4.3. Límite espacial**

La investigación se llevará a cabo en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez, perteneciente a la Municipalidad de Sumpango Sacatepéquez. Dicho centro cuenta con una bodega para el almacenaje de la materia prima, planta de producción y almacenamiento de la Bebida de Soya. Además, contará con las comunidades involucradas en la distribución y consumo, que son aledañas al casco urbano en un área aproximada a 15 km.

### **3.4.4. Límite institucional**

La entidad gubernamental donde se desarrollará el estudio es la Municipalidad de Sumpango Sacatepéquez, Guatemala. Las funciones que competen a dicha entidad atienden a las necesidades de la población en materia de servicios públicos. Sin embargo, cuenta con el programa de producción de bebida de soya como parte del programa de asistencia social integral.

### **3.5. Viabilidad de la investigación**

Definido el problema que se tiene durante el proceso productivo, se propone a la administración municipal el diseño de una solución integral de buenas prácticas de manufactura durante el proceso productivo de bebida de soya en el centro nutricional de Sumpango Sacatepéquez. Por medio del cumplimiento del “RTCA 67.01.33:06”, y con la autorización de la autoridad municipal se obtiene acceso a la información y al proceso productivo para efectuar el estudio. Dado que el investigador cuenta con la disposición de tiempo y monetaria por parte del investigador se valida la viabilidad de la investigación.

### **3.6. Consecuencias de realizar la investigación**

Ponderando la solución al problema existente, se identifican y valoran las ventajas y desventajas de realizar o no el estudio.

#### **3.6.1. De realizarse**

Se estima reducir el riesgo de la contaminación de la bebida de soya, ya que al diseñar los programas de buenas prácticas de manufactura que permitan el control del proceso productivo, se podrá producir una bebida que cumpla con estándares de inocuidad y calidad.

#### **3.6.2. De no realizarse**

Seguir produciendo alimentos que no ofrezcan la garantía de ser inocuos debido al incumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, incrementando la probabilidad que la población que consume dicho alimento pueda adquirir alguna enfermedad.



## 4. JUSTIFICACIÓN

Dentro de la línea de investigación inocuidad de los alimentos, se resalta lo importante de producir alimentos que sean inocuos y aptos para el consumo humano, es por ello la importancia de velar por el proceso de producción en sus diferentes fases, desde el almacenaje de la materia prima, el proceso de producción y el sistema de distribución. La bebida de soya producida es destinada a la población objetivo, que se compone principalmente de niños y personas de la tercera edad; por tal razón consumir un alimento inocuo es importante para su salud.

El contar con programas de buenas prácticas de manufactura permitirán reducir el riesgo de contaminación directa o contaminación cruzada durante todo el flujo del proceso de producción. Los beneficiarios de la producción inocua podrán de consumir un suplemento alimenticio que aporten las propiedades nutricionales de la bebida de soya a su alimentación tradicional cubriendo la necesidad alimentaria que se requiere para tener una salud integra.

Las comunidades rurales del municipio no cuentan con los suficientes recursos económicos para poder cubrir una dieta balanceada de alimentación que le permita el desarrollo integral de su salud por lo que, los beneficios de consumir una bebida inocua producida con programas de buenas prácticas de manufactura permitirán completar su alimentación, además de apoyar su economía y salud. Contribuir con el desarrollo de la población a través de la alimentación es la principal motivación del estudio, esto hace que el desarrollo de la investigación se realice con un nivel ético y de calidad.



## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Diseñar programas documentales de buenas prácticas de manufactura y el plan de inversión para el mejoramiento de las condiciones del proceso productivo de la Bebida de Soya en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez.

### **5.2. Específicos**

- Realizar un diagnóstico de buenas prácticas de manufactura en la planta para evaluar las operaciones y condiciones del proceso desde la recepción de la materia prima, producción y distribución de la bebida de soya.
- Diseñar los programas de buenas prácticas de manufactura y un plan de inversión que permita tener el control del proceso de producción de la bebida de soya cumpliendo con lo establecido por el “RTCA 67.01.33:06”.
- Diseñar los indicadores que permitan medir el resultado de los programas de buenas prácticas de manufactura y plan de inversión fundamentados en el “RTCA 67.01.33:06” para la producción de bebida de soya en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez.



## **6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN**

Las principales necesidades que se cubrirán con esta investigación comprenden las buenas prácticas de manufactura y la inocuidad de la bebida de soya que es producida por dos equipos industriales, con el propósito de mitigar el riesgo de contaminación que pueda existir en el proceso.

Con el pasar del tiempo, el centro de producción ha tenido deficiencias en actividades de limpieza y mantenimiento de áreas, capacitación del personal, limpieza y desinfección los equipos y utensilios, control de plagas y mantenimiento preventivo. Por lo que es necesario desarrollar programas de buenas prácticas de manufactura, así como un plan de inversión que se presente a la Municipalidad de Sumpango, con el fin de mejorar las condiciones de la infraestructura y del proceso productivo.

Para el diseño de la propuesta, se realizarán actividades que permitan la recolección y análisis de datos para medir, mejorar y controlar las distintas operaciones y actividades que se ejecuten durante todo el proceso, por lo que establecer un orden de ejecución es necesario. Las etapas para ejecutarse durante la investigación son las siguientes:

## **6.1. Etapas de la investigación**

### **6.1.1. Fase 1: Revisión documental**

Para el desarrollo de esta fase se ocuparán 4 semanas las cuales se tendrá el acercamiento y contacto directo con el personal administrativo de la municipalidad y personal encargado de la producción de bebida de soya, con el propósito de conocer las instalaciones administrativas y operativas del proceso de producción. La DMMYASI tiene establecido el funcionamiento del centro durante 3 días por cada semana destinando 1 día de preparación de materia prima, 1 día de producción y 1 día de distribución, según el cronograma de necesidades específicas de las comunidades.

Para esta fase se efectúan entrevistas, revisión de programas de buenas prácticas de manufactura; manuales de procedimientos, manuales de equipos, archivo histórico de producción y distribución. Esta fase se realiza con la ayuda de material bibliográfico como referencias para evaluar los datos de manera técnica y objetiva, así como la asesoría y experiencia del asesor de investigación.

### **6.1.2. Fase 2: Diagnóstico**

Durante esta fase se ocuparán 6 semanas en las cuales se evaluarán; las condiciones de los edificios, condiciones de equipos y utensilios, personal, control del proceso, almacenamiento y distribución. Se ejecutará el diagnóstico de la planta con la ficha de inspección de buenas prácticas de manufactura para fábricas de alimentos, bebidas y Procesados (Anexo A) además la guía para el llenado de la ficha de inspección de las buenas prácticas de manufactura para las fábricas de alimentos bebidas y procesados (Anexo B) del Reglamento Centroamericano RTCA 67.01.33:06.

### **6.1.3. Fase 3: Definición de la estrategia**

Durante el desarrollo de esta fase se ocuparán 10 semanas las cuales servirán para el diseño de los programas de buenas prácticas de manufactura, fundamentando cada programa con las disposiciones generales del Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06. Además de los programas, se diseña un plan de inversión para las mejoras que necesite la planta, dicho plan debe incluir cuantificaciones y cotizaciones de los materiales, utensilios, recursos y suministros que se requieran para el adecuado funcionamiento de los programas de BPM.

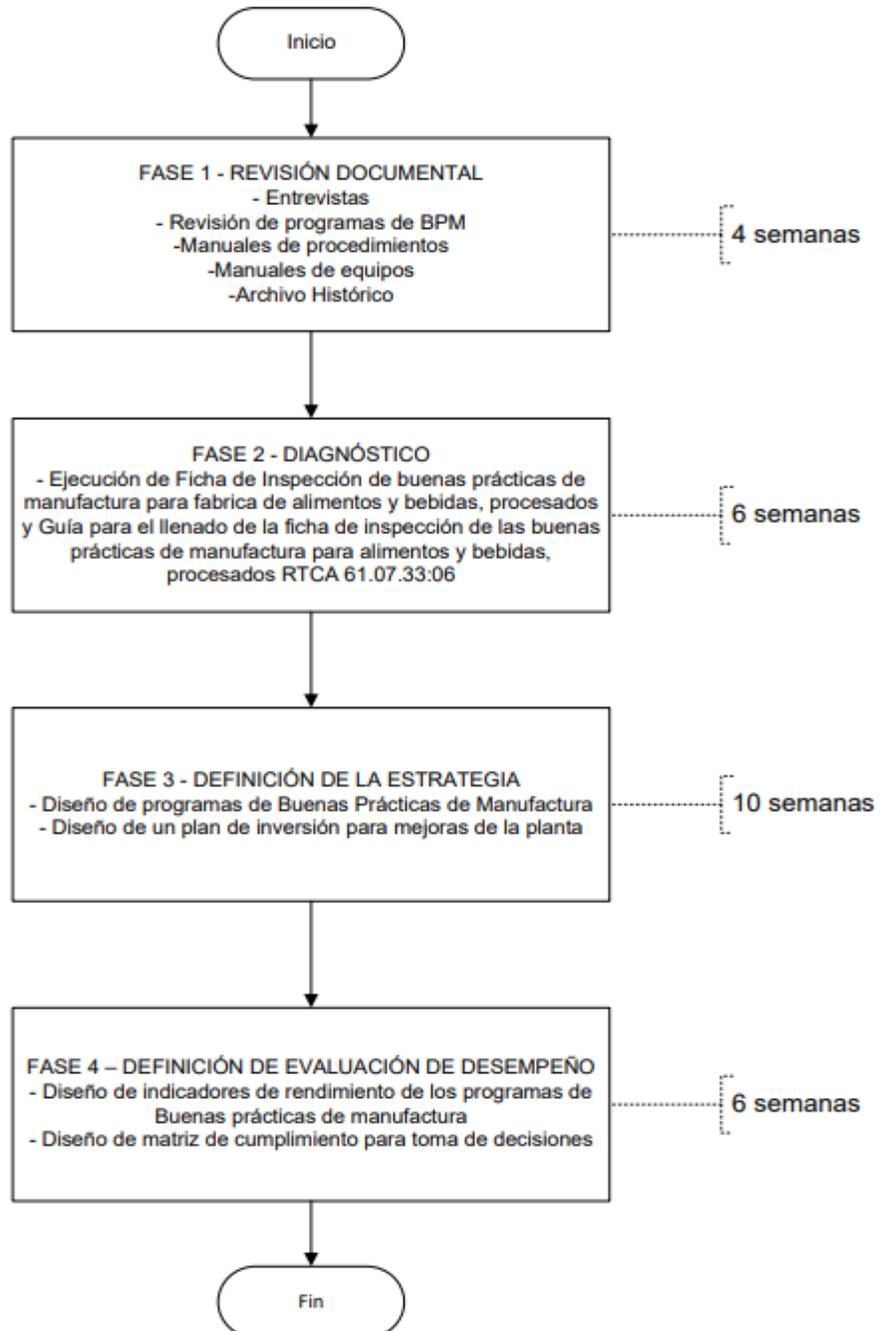
Algunas de las áreas donde se diseñarán los programas de BPM comprenden: manejo de desechos sólidos, limpieza y desinfección de áreas, control de plagas, mantenimiento preventivo de utensilios y equipos, capacitación de personal, control del proceso, almacenamiento y distribución del producto terminado.

#### **6.1.4. Fase 4: Definición de evaluación de desempeño**

Durante esta fase se contará con 6 semanas en las cuales se diseñarán los indicadores de rendimiento de los programas de buenas prácticas de manufactura diseñados para cada área; para el diseño de los indicadores es necesario contar con la divulgación de los programas de tal manera que las buenas prácticas de manufactura sean cubiertas de manera general e integral en la planta. Puede evaluarse de forma aritmética con el nivel de cumplimiento del programa y establecer una matriz de evaluación que permita transformar los datos numéricos en estados cualitativos para la toma de decisiones.

## 6.2. Esquema de la solución

Figura 1. Diagrama de flujo – Etapas de la investigación



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio 2019.



## **7. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **7.1. Municipalidad de Sumpango Sacatepéquez**

#### **7.1.1. Misión**

Somos un gobierno municipal confiable y responsable comprometidos con el uso eficiente y transparente de los recursos financieros del municipio, fomentamos la participación ciudadana, y la elaboración de políticas públicas municipales que contribuyan a la prestación de servicios públicos de calidad, para generar bienestar y desarrollo social, mejorar la calidad de vida y crear una cultura de paz y armonía entre los habitantes del municipio de Sumpango. (Municipalidad de Sumpango, 2022)

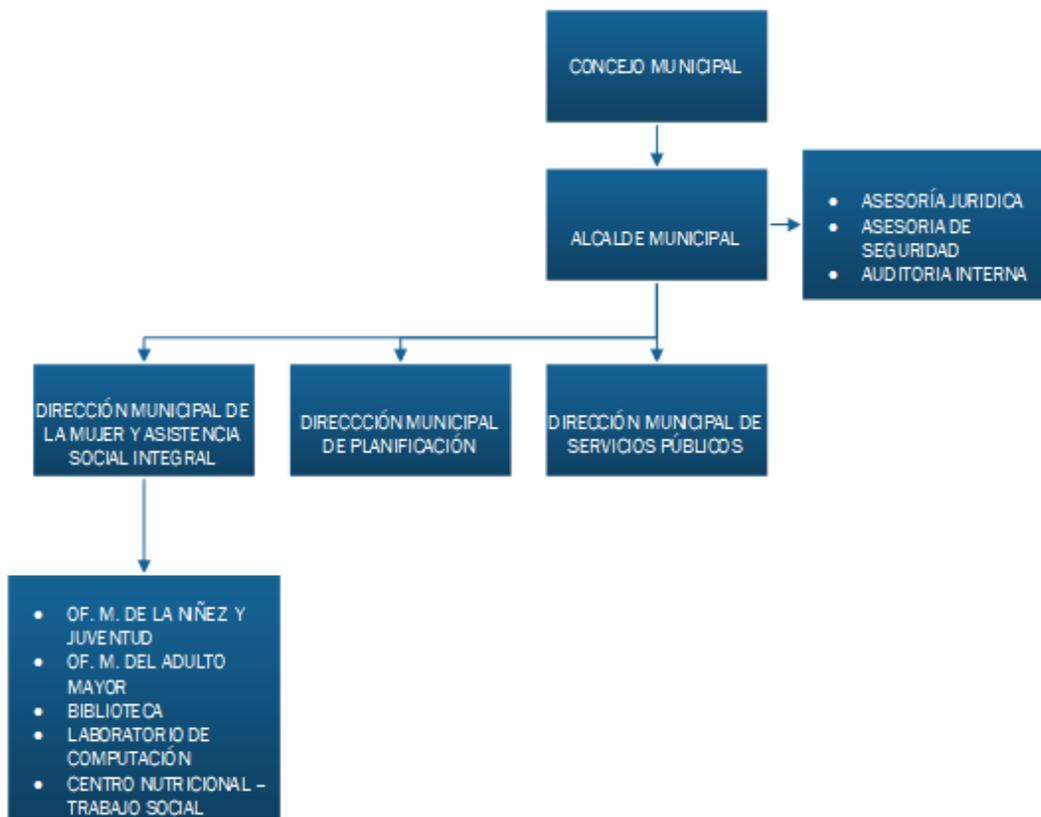
#### **7.1.2. Visión**

Ser una municipalidad moderna, comprometida con el desarrollo social, cultural, ambiental y económico del municipio, siendo líder a nivel departamental en la gestión municipal a través de buenas prácticas en la prestación eficiente, eficaz, y de calidad de los servicios públicos municipales, promoviendo la incidencia comunitaria con una inversión pública basada en la gestión por resultados, logrando así el bienestar de los habitantes del municipio de Sumpango. (Municipalidad de Sumpango, 2022)

### 7.1.3. Dirección Municipal de la Mujer y Asistencia Social Integral

Dirección encargada de ejecutar programas dirigidos a la sociedad a través de las oficinas: Oficina Municipal de la Niñez, Adolescencia y Juventud, Oficina Municipal del Adulto Mayor, Biblioteca, Laboratorio de Computación, Trabajo Social, Centro Nutricional.

Figura 2. Organigrama Municipalidad de Sumpango



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio 2019.

#### **7.1.4. Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez**

El Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez ejecuta el programa de la producción de Bebida de Soya a través de dos líneas de producción denominadas Vacas Mecánicas. Dicho alimento es distribuido a las comunidades del área rural del municipio a través de la DMMYASI. Las dos líneas de producción, así como la materia prima de granos de soyas son brindadas por el Club Rotario Guatemala Sur. El Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez programa la producción con base a las necesidades que presenta cada comunidad a la que suministra el alimento.

#### **7.1.5. Enfoque social**

La Municipalidad de Sumpango a través de la DMMYASI cuenta con diversos programas de proyección social, estos tienen como objetivo contribuir al desarrollo integral de la población. El Centro Nutricional de Sumpango ejecuta el programa que contribuye a este propósito brindando el alimento de la Bebida de Soya que es producida y distribuida por la DMMYASI al sector rural como complemento alimenticio a su dieta ya que la población objetivo que en su mayoría son niños y personas de la tercera edad, aprovechan este alimento brindado para complementar su dieta. (Siman C, comunicación personal, 17 de octubre, 2022)

## **7.2. Industria Alimentaria**

### **7.2.1. Definición de industria alimentaria**

La industria alimentaria en Guatemala es la que desarrolla actividades de tratamiento, transformación, preparación, conservación y envasado de productos alimenticios. Es una de las industrias en donde existe mucha inversión y que a su vez genera muchos beneficios para el país como lo indica la página *web Connect Americas*:

Este sector genera empleo directo a más de 75.000 personas y empleos indirectos a más de 350.000. El sector agrícola representa el 14 % del PIB y la producción de alimentos, bebidas y tabaco representan el 11,3%, llegando a US\$443 millones en las exportaciones a EEUU, Centroamérica y México. (Invest in Guatemala, 2015)

La industria alimentaria en Guatemala contribuye con el desarrollo económico del país, ya que está constituida por una amplia gama de actividades industriales y por ende generan empleos y desarrollo económico al país. Por otro lado, la industria constituye un importante factor en el mercado ya que, al producir alimentos, estos deben de cumplir con las especificaciones pertinentes de producción que garanticen que los alimentos sean inocuos.

### **7.2.2. Productos proteínicos**

Los productos alimenticios proteínicos están catalogados en el RTCA como productos que están compuestos principalmente de proteína de soya. Dichos productos son obtenidos por procesos específicos de los frijoles de soya. La bebida de soya la define el RTCA como: “Productos preparados con frijoles de soya secos remojados en agua, transformados en puré que se diluye con agua, se hierve y se cuele. La bebida de soya puede consumirse como tal o utilizarse para preparar otros productos de soya” (Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.04.54:10, 2012).

Los alimentos proteínicos son importantes en la dieta del ser humano ya que contribuye al fortalecimiento y mantenimiento de los huesos, músculos y la piel conforme al metabolismo para ello es necesario consumir la cantidad adecuada a una dieta controlada y balanceada. “La complementación proteica se puede conseguir cuando en una misma comida se combinan alimentos de diferentes grupos básicos. Por ejemplo, la combinación de lácteos y cereales, legumbres y cereales, carnes y cereales” (Pérez y Zamora, 2002).

### **7.3. Bebida de soya**

#### **7.3.1. Soya**

“La Soya *Glicine max*, es una importante semilla perteneciente a la familia de las leguminosas. En muchos países occidentales esta semilla se utiliza para la extracción de aceite y en residuo o pasta, rico en proteína” (Chavarría, 2010, p. 5). La proteína de la soya contiene elementos nutricionales que ayudan a mantener una dieta saludable, ya que su gran aporte proteínico ayuda correcto funcionamiento del metabolismo de quien lo ingiere.

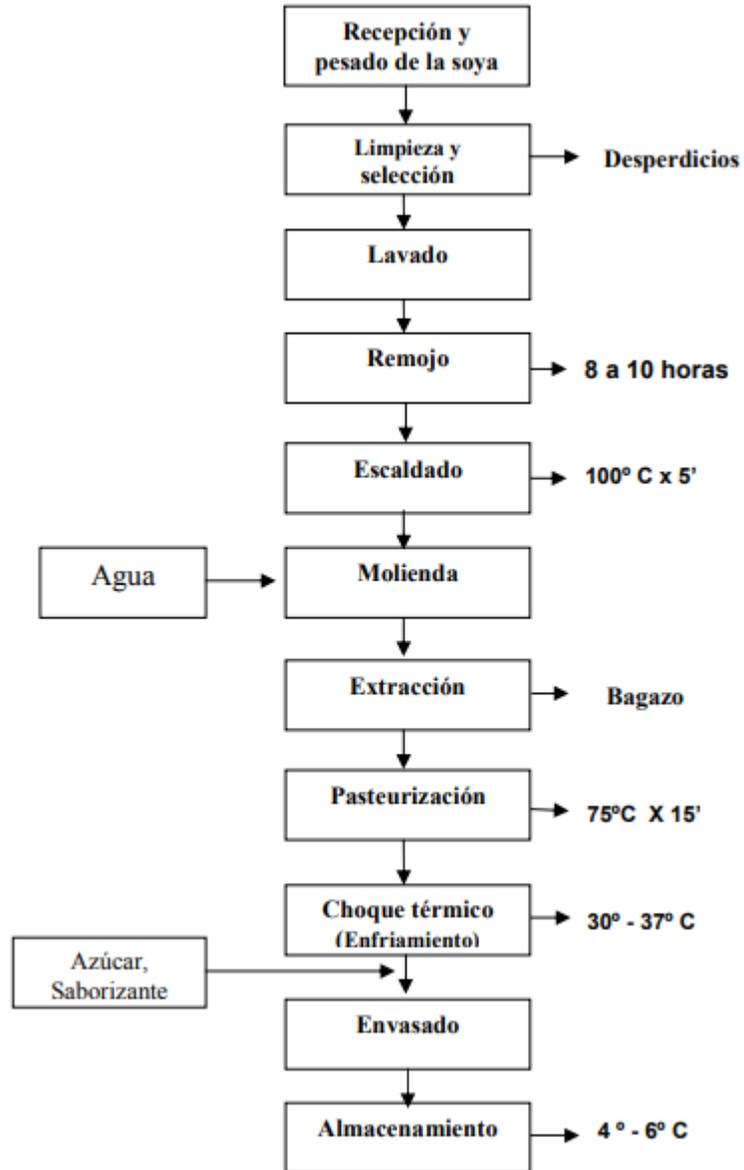
### **7.3.2. Bebida de soya**

“Es el alimento líquido blanquecino que se obtiene de la emulsión acuosa resultante de la hidratación de granos de frijol de soya entero (*Glycine max*), limpios, seguido de procesamiento tecnológico adecuado” (COGUANOR NTG 34 031, pág. 4). El proceso de elaboración puede realizarse artesanalmente o de manera industrial, sometiendo los granos de soya a un proceso de pasteurización para eliminar la mayor cantidad de patógenos.

### **7.3.3. Proceso de producción de la bebida de soya**

La bebida de soya tiene una preparación elaborada, ya que requiere de un proceso de remojo de los frijoles o granos de soya, molido de la soya, un proceso de filtrado para extraer solamente la bebida y el proceso de recepción de la bebida se debe tener especial cuidado, ya que según Chavarría (2010): “granos de soya de baja calidad afectan en la composición química, propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la leche de soya” (p. 17). El contenido proteínico final depende del proceso bien elaborado la cual puede ascender a un máximo de 80%.

Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración de bebida de soya



Fuente: Chavarría M (2010, p. 18), Diagrama de flujo de la elaboración de la leche de soya.

#### 7.3.4. Descripción del proceso de producción

El proceso productivo de la bebida de soya inicia con la selección de la materia prima, con el propósito de descartar los granos que no estén aptos para producción, sin indicios de estado de descomposición, con este proceso también se asegura de eliminar objetos extraños que puedan contaminar físicamente la materia prima.

- **Recepción y pesado:** El proceso de recepción de los frijoles de soya se efectúa según las cantidades necesarias a producir según su programación.
- **Limpieza y selección:** Dentro de la planta se realiza el proceso de limpieza de los granos, trasegando de los contenedores de materia prima a recipientes limpios; se seleccionan nuevamente asegurándose de extraer elementos físicos que no pertenezcan al grano de soya.
- **Lavado:** La materia prima se enjuaga con agua potable, se remueven residuos de granos de soya.
- **Remojo:** Toda la materia prima se somete a un proceso de remojo durante un período de 8 a 10 horas antes de su producción. Normalmente se realiza un día antes de la producción.
- **Escaldado:** Se realiza el proceso a una temperatura de 100 °C por un período de 5 minutos.

- **Molienda:** Se somete al molido añadiendo agua caliente a una proporción de 1 kg de soya/1litro de agua
- **Extracción:** se realiza la separación de la bebida de soya y el bagazo con un colador o malla para retirar residuos sólidos de la molienda.
- **Pasteurización:** Se somete la bebida de soya a un proceso de pasteurización para eliminar agentes patógenos en la bebida.
- **Choque térmico:** Al final del proceso de pasteurización se somete al enfriamiento con el choque térmico, este proceso se realiza con el fin de eliminar por completo los agentes patógenos a un porcentaje mayor.
- **Envasado:** Se realiza el proceso de envasado para conservar el alimento en un empaque primario.
- **Almacenamiento:** Se almacena el producto terminado manteniéndolo en refrigeración a 4°- 6° C.

#### 7.4. Definición de inocuidad de los alimentos

“La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se consuman de acuerdo con el uso a que se destinan” (Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.01.33:06, 2006).

La inocuidad alimentaria, según Terán (2013): Garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros para el consumo de la población. La preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de

contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana. (p. 1)

#### **7.4.1. Cinco claves para la Inocuidad de alimentos**

Mantener alimentos en estado adecuado para su consumo, libre de contaminación por deterioro orgánico, contaminación física, microbiológica y química es importante para prevenir las enfermedades de transmitidas por alimentos, ya que estas pueden causarnos serios daños a la salud. La OMS recomienda cinco principios básicos.

Los mensajes básicos de las cinco claves para la inocuidad de los alimentos son: mantenga la limpieza, separe alimentos crudos y cocinados, cocine completamente, mantenga los alimentos a temperaturas seguras, use agua y materias primas seguras. El póster se ha traducido a más de 40 idiomas y se está utilizando para difundir el mensaje de la OMS sobre la higiene de los alimentos por todo el mundo. (OMS, 2006).

#### **7.4.2. Definición de contaminación alimenticia**

Presencia involuntaria de agentes externos en un alimento, que por sus características se vuelve un peligro potencial para la salud del consumidor si se ingiere. La contaminación alimentaria puede darse en cualquier punto de la cadena productiva por lo que siempre existe el riesgo de contaminantes de diferente clasificación.

CODEX ALIMENTARIUS (2020) define de la siguiente manera: “Contaminación: Introducción o presencia de un contaminante en un alimento o en el entorno alimentario” (p. 5).

CODEX ALIMENTARIUS (2020) define: “Contaminante: Cualquier agente biológico, químico o físico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos que puedan comprometer la inocuidad o la idoneidad de los alimentos” (p. 5).

#### **7.4.3. Contaminación física**

Presencia detectable de material no alimenticio o cuerpos extraños que pueda presentarse en un alimento. Por su ingesta puede causar daños severos a la salud del consumidor, es detectable visualmente y con métodos tecnológicos que permita analizar la presencia del material aun estando empacado.

#### **7.4.4. Contaminación biológica**

Ocurre cuando un microorganismo vivo tiene contacto con los alimentos, la mayoría de las enfermedades que transmiten los alimentos son causadas por microorganismos como virus, hongos, bacterias o parásitos. La presencia de estos microorganismos invade el sistema del ser humano y causan enfermedades incluso la muerte.

#### **7.4.5. Contaminación química**

Ocurre cuando en los alimentos ingresan sustancias que al ser ingeridas pueden provocar alteraciones fisiológicas e incluso la muerte. Cualquier tipo de veneno, solvente, producto de limpieza pueden ser un riesgo al momento tener contacto con los alimentos antes, durante y después de su preparación.

#### **7.4.6. Contaminación cruzada**

Se define como la transferencia de sustancias peligrosas tales como microorganismos, desde una superficie, utensilios, equipos, etc., hacia un alimento.

La contaminación cruzada directa ocurre cuando un alimento limpio entra en contacto con un alimento contaminado, a diferencia de la contaminación cruzada indirecta, que se refiere al contacto de un alimento limpio entra en contacto con una superficie que anteriormente tocó un alimento contaminado.

### **7.5. Reglamento Técnico Centroamericano**

Un reglamento es un documento en el cual se establecen lineamientos sistematizados para su ejecución.

Documento mediante el que se establecen las características de un producto o los procesos y métodos de producción con ella relacionados, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables, y cuya observancia es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje marcado o etiquetado

aplicables a un producto, proceso o método de producción o tratar exclusivamente de ella. (Córdova, p. 4)

Los reglamentos aplicables a las distintas actividades industriales son diseñados por autoridades del territorio centroamericano; Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras y Costa Rica.

#### **7.6. Definición de buenas prácticas de manufactura**

“Condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de los alimentos, bebida y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos según normas aceptadas internacionalmente” (Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.01.33:06, 2006, pág. 3).

“Las Buenas Prácticas de Manufactura – BPM son procedimientos de higiene en la manipulación, recepción, almacenamiento, elaboración, transporte y distribución de los alimentos, que incorporan hábitos sanitarios adecuados para la obtención de alimentos inocuos y saludables” (Delvasto Y Monroy, 2018, p. 20).

#### **7.7. Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06**

El Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06 establece las bases para las operaciones industriales en materia de alimentos para producir con un estándar de calidad e inocuidad, lo cita:

Estas disposiciones serán aplicadas a toda aquella industria de alimentos que opere y distribuya sus productos en el territorio de los países centroamericanos. Se excluyen del cumplimiento de este reglamento las operaciones dedicadas al cultivo de frutas y hortalizas, crianza y matanza de animales, almacenamiento fuera de la fábrica, los servicios de alimentación al público y los expendios, los cuales se regirán por otras disposiciones sanitarias. (Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.01.33:06, 2006, pág. 3)

El Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06, dentro de sus disposiciones generales aborda los siguientes puntos para su correcta interpretación y diseño de planes de BPM y sirven para la evaluación de las plantas productoras de alimentos:

- Condiciones de los edificios: Los edificios deberán contar con buenas condiciones que protejan de la contaminación considerando su ubicación, las áreas alrededor del edificio, condiciones estructurales; diseño que facilite el mantenimiento de pisos, paredes, techos, ventanas y puertas, la iluminación y ventilación. Edificios equipados con instalaciones sanitarias, el manejo de los desechos líquidos y el manejo del control de plagas.
- Equipos y utensilios: Los equipos, así como los utensilios utilizados en el proceso de producción deben estar diseñados y fabricados con materiales que no acumulen suciedad y así se mitigue la contaminación, deben ser fácilmente desmontables, diseñados para un solo uso, construidos de materiales resistentes a la fatiga y que facilite su limpieza.

- Personal: El personal involucrado en el proceso productivo deben de estar capacitados a través de un programa diseñado para cumplir con prácticas higiénicas, se debe llevar un estricto control de la salud de cada colaborador.
- Control en el proceso: El proceso de producción consta de diferentes fases, en las cuales se debe controlar: las materias primas utilizadas para la fabricación del alimento, las operaciones que involucren desde la recepción, la producción, envasado y distribución. El control de dichas operaciones debe respaldarse por registros que permita la verificación de su ejecución.
- Establece lineamientos para el almacenamiento y distribución de la materia prima, producto en proceso, así como el producto terminado, medios de transporte de distribución y formas de despacho de producto terminado.
- Vigilancia y verificación: Estas actividades son ejecutadas por la autoridad competente con respecto a la ubicación de la planta. En Guatemala el responsable es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, quienes son los responsables de la inspección cumpliendo la ejecución de las fichas de inspección anexos A y B.

## **7.8. Buenas prácticas de higiene**

“Buenas Prácticas de Higiene (BPH): Medidas y condiciones fundamentales aplicadas en cualquier fase de la cadena alimentaria para proporcionar alimentos inocuos e idóneos”. (CODEX ALIMENTARIUS , 2020, pág. 5)

Las prácticas de higiene en la industria alimentaria son acciones de carácter obligatorio y crucial para la producción, ya que constituyen la base para los procesos productivos”.

Según Gómez (2016), “Es importante conocer y cumplir las normas de higiene durante la producción y manipulación de los alimentos, para garantizar la seguridad de estos y evitar las enfermedades de origen alimentario. El personal que trabaja en la Industria alimentaria y/o manipula materias primas y alimentos debe ser consciente de la importancia y repercusión social que tiene el correcto desempeño de su trabajo, así como de su influencia en la higiene y calidad, tanto sanitaria como comercial, del producto final”. (p. 15)

## **7.9. Programa de buenas prácticas de manufactura**

Los programas documentales de BPM indican los responsables del programa, la frecuencia de la revisión, los objetivos, el alcance, los peligros que se controlan con el programa, las actividades, mapas y diagramas, el método de cómo se ejecuta, el seguimiento, su evaluación, y las medidas correctivas que se presenten en la ejecución del programa.

El diseño objetivo del programa brinda a las BPM un indicador que puede asociarse con el cumplimiento y estado de las BPM en todo el proceso productivo, diseñar programas acordes a las capacidades de la planta de producción es un requisito indispensable, ya que con dichos programas se tiene control y registro de actividades que mitiguen la contaminación en el proceso productivo.

(CODEX ALIMENTARIUS , 2020) define: Programa de prerrequisitos:  
Programas que incluyen buenas prácticas de higiene, buenas prácticas

agrícolas y buenas prácticas de fabricación, así como otras prácticas y procedimientos como la capacitación y la rastreabilidad, que establecen las condiciones ambientales y de funcionamiento que sientan las bases para la aplicación de un sistema HACCP. (p.6)

**7.10. Plan de inversión:**

Modelo sistemático el cual consta la justificación de la inversión, los objetivos, necesidades por atender, áreas de ejecución y beneficios esperados. Presentando rubros que incluyen cotizaciones, cuantificación de materiales, recursos, suministros y una proyección del tiempo de vida de la inversión. Se elabora mediante el diagnóstico de las necesidades en una operación en específico y se somete a un análisis de sensibilidad por parte de las autoridades que analizan su factibilidad.



## 8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. TÍTULO .....	
2. INTRODUCCIÓN .....	
3. ANTECEDENTES.....	
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	
4.1- Descripción del problema .....	
4.2 Formulación del problema .....	
4.2.1 Pregunta central.....	
4.2.2 Preguntas de investigación.....	
4.3 Delimitación del estudio .....	
4.3.1 Límite temporal .....	
4.3.2 Límite geográfico .....	
4.3.3 Límite espacial.....	
4.3.4 Límite institucional .....	
4.4 Viabilidad de la investigación.....	
4.5 Consecuencias de realizar la investigación.....	
4.5.1 De realizarse .....	
4.5.2 De no realizarse .....	
5. JUSTIFICACIÓN.....	
6. OBJETIVOS.....	
6.1. General .....	
6.2 Específicos.....	
7. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN .....	
7.1 Etapas De La Investigación .....	
7.1.1 Fase 1: Revisión Documental.....	
7.1.2 Fase 2: Diagnóstico .....	

7.1.3 Fase 3: Definición de la estrategia .....	
7.1.4 FASE 4: Definición de evaluación de desempeño .....	
7.2 Esquema de la solución.....	
8. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	
8.1 MUNICIPALIDAD DE SUMPANGO SACATEPÉQUEZ .....	
8.1.1 Misión.....	
8.1.2 Visión .....	
8.1.3 Dirección Municipal de la Mujer y Asistencia Social Integral .....	
8.1.4 Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez .....	
8.1.5 Enfoque social .....	
8.2 INDUSTRIA ALIMENTARIA .....	
8.2.1 Definición de industria alimentaria.....	
8.2.2 Productos proteínicos .....	
8.3 BEBIDA DE SOYA.....	
8.3.1 Soya.....	
8.3.2 Bebida de soya .....	
8.3.3 Proceso de producción de la bebida de soya .....	
8.3.4 Descripción del proceso de producción.....	
8.4 INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS .....	
8.4.1 Definición de inocuidad de los alimentos .....	
8.4.2 Cinco claves para la inocuidad de alimentos .....	
8.4.3 Definición de contaminación alimenticia.....	
8.4.4 Contaminación física .....	
8.4.5 Contaminación biológica.....	
8.4.6 Contaminación química .....	
8.4.7 Contaminación cruzada.....	
8.5 REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO .....	
8.5.1 Definición de buenas prácticas de manufactura .....	
8.5.2 Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06.....	

8.5.3 Buenas prácticas de higiene.....	
8.5.4 Programa de buenas prácticas de manufactura.....	
8.5.5 Plan de inversión: .....	
9. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	
10.1 Características del estudio .....	
10.1 Diseño .....	
10.2 Enfoque.....	
<b>10.3 Tipo</b> .....	
10.4 Alcance .....	
10.5 Variables e indicadores.....	
10.6 Operativización de las variables .....	
10.7 Fases de la investigación.....	
10.7.1 Fase 1 Revisión documental .....	
10.7.2 Fase 2 Diagnóstico .....	
10.7.3 Fase 3 Definición de la estrategia .....	
10.7.4 FASE 4 Definición de la evaluación de desempeño .....	
10.8 Población y muestra .....	
11. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	
12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	
12.1 Recursos humanos .....	
12.2 Recursos físicos.....	
12.3 Recursos financieros .....	
13. CRONOGRAMA .....	
14 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	
15. APÉNDICES .....	
16. ANEXOS .....	



## **9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **9.1. Características del estudio**

A continuación, se presentan las características del diseño de una solución integral de buenas prácticas de manufactura al proceso productivo de bebida de soya en el centro nutricional de Sumpango Sacatepéquez por medio del cumplimiento del “RTCA 67.01.33:06”

### **9.2. Diseño**

El diseño que adoptará la investigación será no experimental, los datos históricos se analizarán de forma retrospectiva aportando información relevante para la realización de la investigación. El desarrollo de la investigación es de forma prospectiva, ya que se tendrá una proyección hacia los resultados que se quieren lograr a través de los programas de buenas prácticas de manufactura diseñados para asegurar la inocuidad alimentaria.

### **9.3. Enfoque**

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque mixto, para el análisis de la información, se cuenta con la recolección y procesamiento de datos medibles y observables por lo que el realizar análisis estadísticos y numéricos será de igual utilidad que el análisis de cualidades que puedan dar un horizonte complementario a la investigación. Con el tratamiento de los datos mixtos se podrán diseñar soluciones, tomando en cuenta la ponderación que se le puedan

dar a las variables para que el resultado final sea satisfactorio para los fines del estudio.

#### **9.4. Tipo**

Debido al diseño de la investigación se cataloga de tipo longitudinal ya que se analizará el comportamiento del sistema productivo comprendidos durante los meses de noviembre 2022 hacia julio de 2023.

#### **9.5. Alcance**

El alcance del diseño de investigación es descriptivo ya que el objetivo es establecer los programas de buenas prácticas de manufactura y las inversiones de las condiciones en las operaciones del proceso productivo. Con este diseño se podrá recolectar, analizar e interpretar datos que permitan describir con indicadores la relevancia y eficacia de la investigación.

#### **9.6. Variables e indicadores**

Durante la investigación se analizan variables cualitativas y cuantitativas de manera que se realizarán análisis conceptuales y operacionales.

- Diagnóstico del proceso de producción de la bebida de soya.  
Esta variable es de tipo cuantitativa discreta y es definida en la fase de diagnóstico, en la cual se evalúa el cumplimiento de las BPM mediante el diagnóstico de RTCA 67.01.33:06. Es considerada una variable independiente, se asocian un indicador.

- Cumplimiento de buenas prácticas de manufactura
- Definición de la estrategia de diseño de programas de buenas prácticas de manufactura.

Esta variable es de tipo cuantitativo discreto y permite analizar el número de programas de buenas prácticas de manufactura diseñados para la planta. Es una variable dependiente y se fundamenta en el diagnóstico, se asocia un indicador.

- Eficacia del diseño de los programas de buenas prácticas de manufactura
- Evaluación del desempeño de los programas de buenas prácticas de manufactura.

Esta variable es tratada de tipo cuantitativo discreto y se desarrolla en el final de la investigación en donde se pueda medir el resultado de los programas de buenas prácticas de manufactura en el centro nutricional de Sumpango, Sacatepéquez. Es una variable independiente y se asocian dos indicadores

- Nivel de cumplimiento de los programas
  - Cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura

## 9.7. Operativización de las variables

Tabla I. Matriz de variables

OBJETIVO	VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN
Realizar el diagnóstico de Buenas prácticas de manufactura del proceso productivo de la bebida de soya	1. Cumplimiento de buenas prácticas de manufactura	Cuantitativa	1. (Punteo de cada sección de la ficha/Punteo total establecido en la ficha de inspección del RTCA 67.01.33:06) * 100	Observación/inspección/ ejecución de ficha de inspección RTCA 67.01.33:06/entrevistas/tabulación de datos/encuestas
Definición de la estrategia de Diseño de programas de buenas prácticas de manufactura	1. Eficacia del diseño de los programas de buenas prácticas de manufactura	Cuantitativa	1. (Cantidad de programas de BPM diseñados / Cantidad de programas de buenas prácticas de manufactura requeridos por el proceso) *100	Conteo de programas diseñados/observación/entrevistas/tabulación de datos de los programas de buenas prácticas de manufactura
Evaluación del desempeño de los programas de buenas prácticas de manufactura	1. Nivel de cumplimiento de los programas 2. Cumplimiento de buenas prácticas de manufactura	Cuantitativa	1. Actividades ejecutadas en el tiempo establecido por el programa / Actividades totales del programa de buenas prácticas de manufactura diseñadas) * 100 2. (Punteo de cada sección de la ficha/ os puntajes por cada una de las secciones del análisis/Punteo total establecido en la ficha de inspección del RTCA 67.01.33:06) * 100 Comparación con matriz establecida por anexo A del RTCA 67.01.33:06	Observación/inspección/ ejecución de ficha de inspección RTCA 67.01.33:06/entrevistas/tabulación de datos/evaluación/ revisión de documentación/verificación de formatos de control.

Fuente: Elaboración propia, 2022.

## **9.8. Fases de la investigación**

A continuación, se describen las fases en las cuales se divide el desarrollo de la investigación.

### **9.8.1. Fase 1 Revisión documental**

En esta fase realiza la revisión documental que se tiene en la Municipalidad y el Centro Nutricional. Se verificarán las instalaciones donde se lleva a cabo el proceso de almacenaje, producción y distribución, así como la documentación que se posee.

- Durante las semanas 1 y 2 se tendrán visitas y entrevistas con las personas encargadas del departamento DMMYASI para conocer los planes de producción archivos históricos del programa de producción de bebida de soya e informes que posean en la dirección.
- Durante las semanas 3 y 4 se realizan las visitas al centro nutricional para conocer a las personas que ejecutan el proceso productivo verificando los programas de buenas prácticas de manufactura, manual de procedimientos, manuales de equipos, historial de salud del personal.
- Se realiza la revisión documental teniendo como herramienta el RTCA 67.01.33:06 y la intervención del asesor de la investigación.

### **9.8.2. Fase 2 Diagnóstico**

En esta fase se realizarán inspecciones en la planta para verificar el cumplimiento de buenas prácticas de manufactura. Se utilizará la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos Bebidas y Procesados, y en distintas visitas se enfocarán en cada uno de los apartados de la ficha para evaluar el cumplimiento según su categoría

- Durante las semanas 1 y 2 se realizará la inspección de las condiciones de los edificios siguiendo la guía para el llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados
- Durante las semanas 3 se realizará la inspección de las condiciones de los equipos y utensilios siguiendo la guía para el llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados.
- Durante las semanas 4 se realiza la inspección del personal que opera en planta siguiendo la guía para el llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos, Bebidas y Procesados
- Durante la semana 5 se realizará la inspección del control de los procesos siguiendo la guía para el llenado de la Ficha de inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos Bebidas y Procesados

- Durante la semana 6 se realizará la inspección del almacenamiento y distribución siguiendo la guía para el llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos y Bebidas,

### **9.8.3. Fase 3 Definición de la estrategia**

Durante esta etapa se diseñan los programas de buenas prácticas de manufactura según sea la categoría contarán con procedimientos, cronogramas, formatos de control, listas de verificación, acciones correctivas y los registros que se requieran para el proceso específico de la producción de bebida de soya. Los programas que no se puedan sustentar a través de procedimientos escritos y que requieran la modificación de condiciones, se diseñará el plan de inversión para las mejoras pertinentes a la infraestructura, capacitación, equipos, utensilios, áreas de almacenaje, etc., que se presente a la administración municipal con el fin de crear las condiciones para un mejor proceso productivo.

- Durante las semanas 1 y 2 se diseña el programa de buenas prácticas de manufactura de las condiciones de los edificios y sus alrededores con base al RTCA 67.01.33:06.
- Durante las semanas 3 y 4 se diseña el programa de buenas prácticas de manufactura de las condiciones de los equipos y utensilios con base al RTCA 67.01.33:06.
- Durante las semanas 5 y 6 se diseña el programa de buenas prácticas de manufactura del personal que labora en el centro nutricional con base al RTCA 67.01.33:06.

- Durante las semanas 7 y 8 se diseña el programa de buenas prácticas de manufactura para el control del proceso productivo con base al RTCA 67.01.33:06.
- Durante las semanas 9 y 10 se diseña el programa de buenas prácticas de manufactura para el almacenamiento y distribución con base al RTCA 67.01.33:06. Y el diseño de la cuantificación del plan de inversión requerido para los programas de buenas prácticas de manufactura.

#### **9.8.4. Fase 4 Definición de la evaluación de desempeño**

Durante esta fase se tienen contempladas ocupar 6 semanas las cuales se estarán diseñando los indicadores de rendimiento de los programas de buenas prácticas de manufactura diseñados con base al RTCA 67.01.33:06.

- Durante la semana 1 se diseñarán los indicadores para el programa de BPM de condiciones de los edificios.
- Durante las semanas 2 se diseñarán los indicadores de rendimiento para el programa de BPM de los equipos y utensilios.
- Durante la semana 3 se diseñarán los indicadores para medir el rendimiento del programa de BPM del Personal y su debida capacitación.
- Durante la semana 4 se diseñarán los indicadores para medir el rendimiento del programa de BPM del Control en el proceso.
- Durante la semana 5 se diseñarán los indicadores para medir el rendimiento del programa de BPM de almacenamiento y distribución.

- Durante la semana 6 se realizará la consolidación documental de los indicadores de los programas diseñados para la planta. La inspección de la planta para verificar el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura se puede realizar en cuanto sea conveniente medir el desempeño de los programas diseñados y quedan a discreción de la administración y el inspector.

### 9.9. Población y muestra

La población total de la investigación es conformada los 5 programas de buenas prácticas de manufactura que sea diseñados. Los programas para evaluar son Condiciones de los Edificios, Condiciones de los equipos y utensilios, Personal, control del Proceso y Almacenamiento y distribución. Para el desarrollo de la investigación se decidió tomar como muestra a todos los programas, ya que el cálculo de la muestra no es representativo para que sea diferente de la población.

Aplicando el análisis de muestreo estadístico con un nivel de confianza del 95% y con un error del 5% se calcula el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

$\sigma$  = desviación estándar de la población (0.5 por convención)

Z = tipificación del nivel de confianza de la distribución normal, para este caso 1.96

e = error de la muestra (0.05 por convención)

Considerando los datos planteados para el problema que se va a analizar se obtiene un tamaño de 5 programas de buenas prácticas de manufactura.

Tabla II. **Cálculo de la muestra**

Variable	Valor
N =	12.00
Z =	1.96
$\sigma$ =	0.50
e =	0.05
n =	4.94
n =	5

Fuente: Elaboración propia, 2022.

El nivel del cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura será evaluado con la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados del RTCA 67.01.33:06.

## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

Se realizará el trabajo de campo con visitas e inspecciones programadas en el cronograma de actividades, la revisión documental, observación, tabulación y ordenamiento de los datos recopilados en la etapa de diagnóstico. Se evalúan los porcentajes de cumplimiento de buenas prácticas de manufactura para determinar las categorías que necesitan ser atendidas con prioridad.

La producción se analizará con estadística descriptiva según se el criterio de aceptación que se diseñen a partir del programa de control del proceso para identificar la media de la producción semanal y la desviación estándar que presente el proceso con el propósito de detectar tendencias de situaciones internas y externas del proceso productivo representen un riesgo de contaminación del alimento.

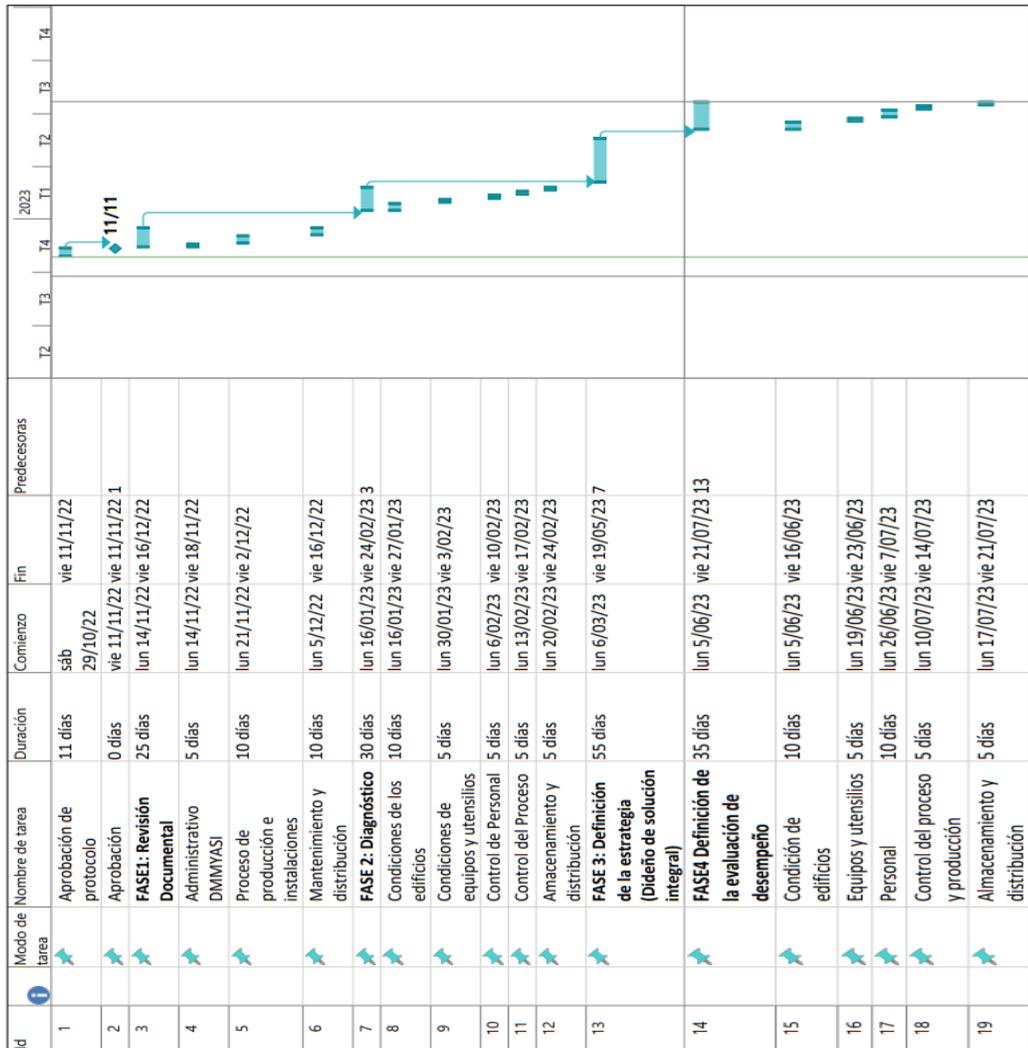
Con la información recopilada, consolidada y ordenada, se procede a expresar de manera gráfica las áreas de mayor necesidad de atención en el proceso. Con esta interpretación de la información se diseñan los programas de buenas prácticas de manufactura para cada área específica.

Se utilizará software Microsoft Excel para el ordenamiento y análisis de los datos, Microsoft Word y Microsoft Excel para diseñar los programas diseñados, diseñadores de planos para evaluar rutas, visitas de planta y otros croquis que se necesiten, Microsoft Visio para la elaboración de diagramas.



# 11. CRONOGRAMA

Figura 4. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia, 2022.



## **12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO**

### **12.1. Recursos**

Para la realización de la investigación se determina la utilización de los recursos necesarios para las diferentes actividades, se clasifican de la siguiente manera:

#### **12.1.1. Recursos humanos**

- Consejo Municipal
- Alcalde Municipal
- Personal Administrativo DMMYASI
- Personal encargado del Centro Nutricional de Sumpango
- Personal de mantenimiento de la Municipalidad de Sumpango
- Personal de transporte de la Municipalidad de Sumpango
- Personas que consumen la bebida de Soya
- Asesor de investigación

### **12.1.2. Recursos físicos**

- Hojas de papel bond tamaño carta
- Bolígrafos
- Tabla de apoyo para campo
- Folders tamaño carta
- Ganchos
- Tabla para campo
- Laptop
- Teléfono inteligente
- Impresora y respectivos cartuchos
- Servicio de internet
- Línea telefónica con cobertura

### 12.1.3. Recursos financieros

Tabla III. Presupuesto

Descripción	Unidades	Costo Unitario	Costo Total
<b>Recursos humanos</b>			
Honorarios del asesor	1	Q 2,500.00	Q 2,500.00
Honorarios del investigador	1	Q 3,000.00	Q 3,000.00
<b>Recursos Materiales</b>			
Hojas papel bond (resma)	1	Q 40.00	Q 40.00
Bolígrafos	10	Q 7.00	Q 70.00
Folders tamaño carta	25	Q 2.00	Q 50.00
Ganchos para folders	25	Q 1.00	Q 25.00
Impresora	1	Q 500.00	Q 500.00
Tinta para impresora (cartuchos)	3	Q 80.00	Q 240.00
Tabla para campo	2	Q 25.00	Q 50.00
<b>Servicios</b>			
Internet para teléfono móvil (plan)	12	Q 100.00	Q 1,200.00
Internet residencial	12	Q 300.00	Q 3,600.00
Alimentación (mes)	12	Q. 150.00	Q 1,800.00
<b>Gastos imprevistos</b>	1	Q 500.00	Q 500.00
<b>Total</b>			<b>Q 13,575.00</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Se cuenta con la autorización del alcalde Municipal y su Honorable Consejo para realizar la investigación. El financiamiento de la investigación será cubierto por el investigador en su totalidad.

## REFERENCIAS

1. Chavarría Morbioni, M. L. (2010). *Determinación del tiempo de vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real*. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
2. Clark Alemán, V. (2018). *Análisis de riesgos durante la inspección del estado de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en una planta embutidora de carne*. San José, Costa Rica: Universidad para Cooperación Internacional (UCI).
3. CODEX ALIMENTARIUS . (2020). *Principios Generales de Higiene de los Alimentos CXC 1-1969*. Organización Mundial de la Salud.
4. COGUANOR NTG 34 031. (s.f.). *Norma Técnica Guatemalteca*. Comisión Guatemalteca de Normas Ministerio de Economía.
5. Córdova, Y. (s.f.). *REVISIÓN DE ASPECTOS REGLAMENTARIOS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL VINCULADOS A LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN EDIFICACIONES DE USO NO INDUSTRIAL*. Caracas, Venezuela: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela.
6. Delgado, F. (1,974). *La Soya su Cultivo y Usos*. Mexico DF: Secretaria de Recursos Hidráulicos.

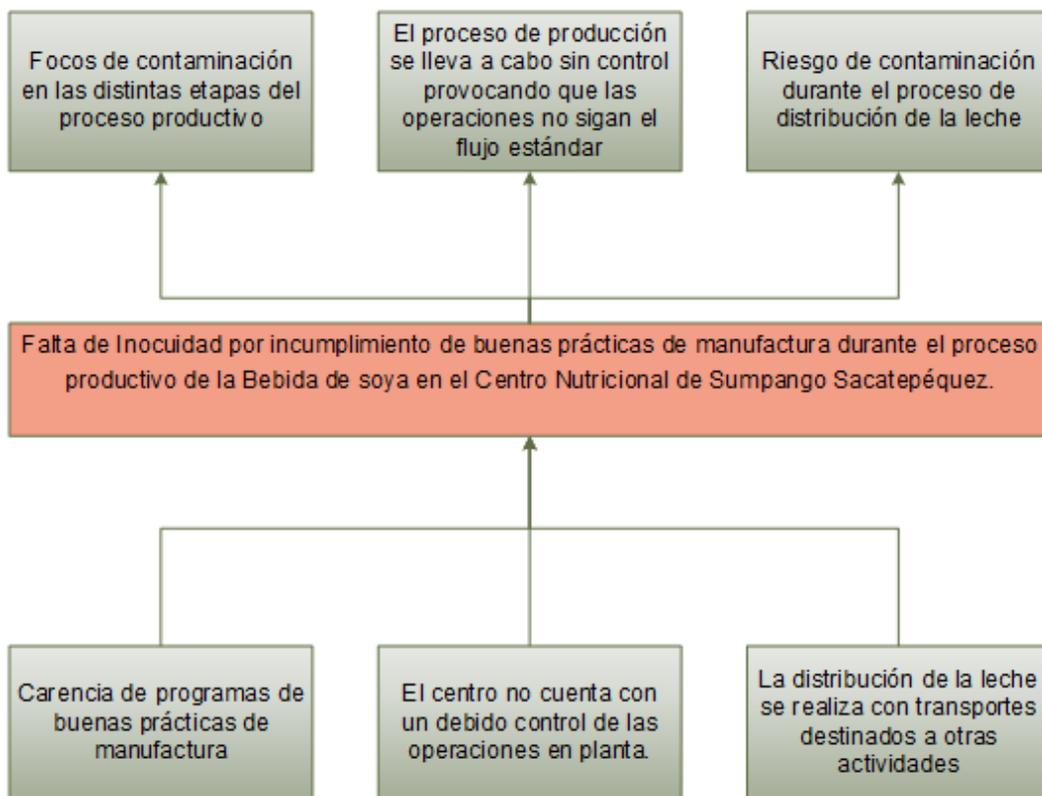
7. Delvasto Ávila, I., & Monroy de Los Ríos, J. (2018). *Formulación de indicadores de gestión para el cumplimiento y control de sistemas de calidad e inocuidad en plantas de producción de queso*. Cali, Colombia: Universidad ICESI - Facultad de Ingeniería.
8. Gómez Chicas, C. D. (2016). *Manual de normas básicas de seguridad e higiene para la industria alimentaria en la republica de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
9. Gómez Valenzuela, C. M. (2017). *Propuesta de manual de buenas prácticas de manufactura para el área de cocina de un restaurante de comida china ubicado en la ciudad de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
10. Invest in Guatemala. (2015). *Inversión en la industria alimentaria en Guatemala*. Obtenido de Connect Americas: <https://connectamericas.com/es/service/inversi%C3%B3n-en-la-industria-alimentaria-en-guatemala#:~:text=La%20industria%20alimentaria%20ofrece%20excelentes,las%20expectativas%20de%20los%20inversionistas>
11. Municipalidad de Sumpango. (2022). *Municipalidad de Sumpango*. Obtenido de <https://www.munisumpango.gob.gt/>

12. OMS. (2006). *Manual sobre las Cinco Claves para la Inocuidad de los Alimentos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241594639#:~:text=Los%20mensajes%20b%C3%A1sicos%20de%20las%20Cinco%20claves%20para,y%205%20use%20agua%20y%20materias%20primas%20seguras.>
13. OMS. (2022). *La OMS mantiene su firme compromiso con los principios establecidos en el preámbulo de la Constitución*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>
14. Peña Garita, L. P. (2019). *Evaluación de las condiciones sanitarias y de infraestructura que cumplen los establecimientos que brindan servicios de alimentación al público a las poblaciones vulnerables de centros educativos públicos y de atención de adultos mayores de la zona de Los*. San José, Costa Rica: Universidad para la Cooperación Internacional.
15. Pérez Llamas, F., & Zamora Navarro, S. (2002). *Nutrición y Alimentación Humana*. Murcia: Universidad de Murcia.
16. Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.01.33:06. (2006). *Industria de alimentos y bebidas procesados. Buenas prácticas de manufactura. Principios Generales*.
17. Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) 67.04.54:10. (2012). *Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios*.

18. Reyes Moreno, C. (2019). *Elaboración de una ficha de inspección de buenas prácticas de manufactura para fábricas de alimentos y bebidas procesados en base al RTCA y FDA*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de ciencias Químicas y Farmacia.
  
19. Sánchez Vásquez, V. L., & Decker Campuzano, F. E. (2010). *Diseño de un sistema de buenas prácticas de manufactura en una empresa de panificación y repostería y monitoreo de su aplicación via simulación*. Guayaquil - Ecuador: Escuela Superior Politecnica del Litoral.
  
20. Terán Peñafiel, T. A. (2013). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) de implementación del programa de 5 S para la planta de alimentos balanceados "El Carmelo" Chambo*. Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Facultad de Ciencias.

# APÉNDICES

## Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia, 2022.

## Apéndice 2. Matriz de coherencia

TEMA	TITULO	PROBLEMA	PREGUNTA CENTRAL	PREGUNTAS SECUNDARIAS	OBJETIVO GUÍA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
INOCUIDAD ALIMENTARIA	DISEÑO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA AL PROCESO PRODUCTIVO DE BEBIDA DE SOYA EN EL CENTRO NUTRICIONAL DE SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ. POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL "RTCA 67.01.33:06"	Falta de Inocuidad por incumplimiento de buenas prácticas de manufactura durante el proceso productivo de la Bebida de soya en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez.	¿Cuáles son los programas de buenas prácticas de manufactura necesarios para asegurar la inocuidad de la bebida de soya producida en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez?	<p>1. ¿Cuáles son los documentos de control que se tienen para las buenas prácticas de manufactura en la producción de la bebida de soya?</p> <p>2. ¿Cuáles son las condiciones generales del proceso productivo donde son necesarios los programas de buenas prácticas de manufactura y planes de inversión tales que, permitan una producción controlada?</p> <p>3. ¿Cómo se medirá el resultado de establecer programas de buenas prácticas de manufactura basado en "RTCA 67?01.33:06" en la planta procesadora de bebida de soya en el Centro Nutricional de Sumpango, Sacatepéquez?</p>	Diseñar programas documentales de buenas prácticas de manufactura y el plan de inversión para el mejoramiento de las condiciones del proceso productivo de la bebida de soya en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez.	<p>1. Realizar un diagnóstico de buenas prácticas de manufactura en la planta para evaluar las operaciones y condiciones del proceso desde la recepción de la materia prima, producción y distribución de la bebida de soya.</p> <p>2. Diseñar los programas de buenas prácticas de manufactura y un plan de inversión que permita tener el control del proceso de producción y de la bebida de soya cumpliendo con lo establecido por el "RTCA 67.01.33:06".</p> <p>3. Diseñar los indicadores que permitan medir el resultado de los programas de buenas prácticas de manufactura y plan de inversión fundamentados en el "RTCA 67.01.33:06" para la producción de bebida de soya en el Centro Nutricional de Sumpango Sacatepéquez.</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

## ANEXOS

### Anexo 1. Anexo A (Normativo) Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura Para Fábricas de Alimentos y bebidas, Procesados

#### Anexo A (Normativo)

#### Ficha de Inspección de Buenas Practicas de Manufactura para Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados

Ficha No. \_\_\_\_\_

INSPECCIÓN PARA: Licencia nueva  Renovación  Control

NOMBRE DE LA FÁBRICA (Ver patente de comercio) \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN DE LA FÁBRICA (Acorde a licencia sanitaria) \_\_\_\_\_

TELÉFONO DE LA FÁBRICA \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO DE LA FÁBRICA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN DE LA OFICINA \_\_\_\_\_

TELÉFONO DE LA OFICINA \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO DE LA OFICINA \_\_\_\_\_

LICENCIA SANITARIA

No. \_\_\_\_\_ FECHA DE VENCIMIENTO \_\_\_\_\_

OTORGADA POR \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PROPIETARIO  REPRESENTANTE LEGAL

RESPONSABLE DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN \_\_\_\_\_

NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS \_\_\_\_\_

TIPO DE ALIMENTOS \_\_\_\_\_

PRODUCTOS

NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS \_\_\_\_\_

NÚMERO DE PRODUCTOS CON REGISTRO SANITARIO VIGENTE \_\_\_\_\_

FECHA DE LA 1ª. INSPECCIÓN \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_ /100

FECHA DE LA 2ª. INSPECCIÓN \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_ /100

FECHA DE LA 3ª. INSPECCIÓN \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_ /100

Continuación Anexo 1

Hasta 60 puntos: Condiciones inaceptables. Considerar cierre. 61 – 70 puntos: Condiciones deficientes. Urge corregir.	71 – 80 puntos: Condiciones regulares. Necesario hacer correcciones. 81 – 100 puntos: Buenas condiciones. Hacer algunas correcciones		
	1ª. Inspección	2ª. Inspección	3ª. Inspección
<b>1. EDIFICIO</b>			
<b>1.1 Planta y sus alrededores</b>			
<b>1.1.1 Alrededores</b>			
a) Limpios			
b) Ausencia de focos de contaminación			
SUB TOTAL			
<b>1.1.2 Ubicación</b>			
a) Ubicación adecuada			
SUB TOTAL			
<b>1.2 Instalaciones físicas</b>			
<b>1.2.1 Diseño</b>			
a) Tamaño y construcción del edificio			
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes			
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos			
SUB TOTAL			
<b>1.2.2 Pisos</b>			
a) De materiales impermeables y de fácil limpieza			
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular			
c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas			
d) Desagües suficientes			
SUB TOTAL			
<b>1.2.3 Paredes</b>			
a) Paredes exteriores construidas de material adecuado			
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro			
SUB TOTAL			
<b>1.2.4 Techos</b>			
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas			
SUB TOTAL			
<b>1.2.5 Ventanas y puertas</b>			
a) Fáciles de desmontar y limpiar			
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive			
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco			
SUB TOTAL			
<b>1.2.6 Iluminación</b>			
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM			
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos			
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso			
SUB TOTAL			
<b>1.2.7 Ventilación</b>			
a) Ventilación adecuada			
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada			
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores			
SUB TOTAL			

Continuación Anexo 1

<b>1.3 Instalaciones sanitarias</b>			
<b>1.3.1 Abastecimiento de agua</b>			
a) Abastecimiento suficiente de agua potable			
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable			
a) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente			
SUB TOTAL			
<b>1.3.2 Tubería</b>			
a) Tamaño y diseño adecuado			
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas			
SUB TOTAL			
<b>1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos</b>			
<b>1.4.1 Drenajes</b>			
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados			
SUB TOTAL			
<b>1.4.2 Instalaciones sanitarias</b>			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo			
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso			
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)			
SUB TOTAL			
<b>1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos</b>			
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría			
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos			
SUB TOTAL			
<b>1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos</b>			
<b>1.5.1 Desechos Sólidos</b>			
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado			
b) Recipientes lavables y con tapadera			
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento			
SUB TOTAL			
<b>1.6 Limpieza y desinfección</b>			
<b>1.6.1 Programa de limpieza y desinfección</b>			
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección			
b) Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados			
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente			
SUB TOTAL			
<b>1.7 Control de plagas</b>			
a) Programa escrito para el control de plagas			
b) Productos químicos utilizados autorizados			
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento			
SUB TOTAL			
<b>2. EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>			
<b>2.1 Equipos y utensilios</b>			
a) Equipo adecuado para el proceso			
b) Equipo en buen estado			
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo			
SUB TOTAL			

Continuación Anexo 1

<b>3. PERSONAL</b>			
<b>3.1 Capacitación</b>			
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM			
SUB TOTAL			
<b>3.2 Prácticas higiénicas</b>			
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM			
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado			
SUB TOTAL			
<b>3.3 Control de salud</b>			
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada			
SUB TOTAL			
<b>4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN</b>			
<b>4.1 Materia prima</b>			
a) Control y registro de la potabilidad del agua			
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación			
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes			
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente			
SUB TOTAL			
<b>4.2 Operaciones de manufactura</b>			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH)			
SUB TOTAL			
<b>4.3 Envasado</b>			
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza			
b) Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso			
SUB TOTAL			
<b>4.4 Documentación y registro</b>			
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución			
SUB TOTAL			
<b>5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>5.1 Almacenamiento y distribución.</b>			
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas			
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados			
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente			
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración			
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura			
SUB TOTAL			



## Anexo 2. Anexo B (Normativo) Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura Para Fábricas de Alimentos y bebidas, Procesados

### Anexo B (Normativo)

#### Guía para el Llenado de la Ficha de Inspección de las Buenas Prácticas de Manufactura para las Fábricas de Alimentos y Bebidas, Procesados

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS
<b>1 EDIFICIO</b>			
<b>1.1 PLANTA Y SUS ALREDEDORES</b>			
<b>1.1.1 ALREDEDORES</b>			
a) Limpios.	i) Almacenamiento adecuado del equipo en desuso.	Cumple en forma adecuada los requerimientos i), ii) y iii)	1
	ii) Libres de basuras y desperdicios.	Cumple adecuadamente (únicamente dos de los requerimientos i, ii, y iii).	0.5
	iii) Áreas verdes limpias	No cumple con dos o más de los requerimientos	0
b) Ausencia focos de contaminación.	i) Patios y lugares de estacionamiento limpios, evitando que constituyan una fuente de contaminación.	Cumple adecuadamente los requerimientos i), ii), iii) y iv)	1
	ii) Inexistencia de lugares que puedan constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.	Sólo incumple con el requisito ii)	0.5
	iii) Mantenimiento adecuado de los drenajes de la planta para evitar contaminación e infestación.	Incumple alguno de los requisitos i), ii) o iv)	0
	iv) Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desperdicios.		
<b>1.1.2 UBICACIÓN ADECUADA</b>			
a) Ubicación adecuada.	i) Ubicados en zonas no expuestas a cualquier tipo de contaminación física, química o biológica.	Cumple con los requerimientos i), iii) y ii)	1
	ii) Ubicación del establecimiento debe estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones.	Incumplimiento severo de uno de los requerimientos	0.5
	iii) Vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados a fin de evitar la contaminación de los alimentos con el polvo.	Cuando uno de los requisitos presenta condiciones contrarias a nivel alto de posible contaminación. * Si los requerimientos i), ii), o iii) presentan incumplimiento en baja proporción en combinación.	0
<b>1.2 INSTALACIONES FÍSICAS</b>			
<b>1.2.1 DISEÑO</b>			
a) Tamaño y construcción del edificio.	i) Diseño de la planta en función al proceso de producción y a las normas de seguridad.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii) asegurándose la obtención de un producto final higiénico e inocuo.	1
	ii) El tamaño de la planta debe de ser adecuada a las normas de seguridad e higiene, debe de contar con espacio de pasillo alrededor del área de trabajo para poder permitir una limpieza y desinfección eficiente del equipo y de la planta misma.	Cuando se observe dentro del proceso dificultades de limpieza y sanitización debido al espacio reducido; o, que se observe demoras en el flujo de producción ya que el diseño de la planta no es el adecuado y causa problemas o riesgos de contaminación biológica.	0.5
	iii) Su construcción debe permitir y facilitar su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de elaboración y manejo de los alimentos, así como del producto terminado, en forma adecuada.	Cuando existe la posibilidad de contaminación hacia los alimentos por ejemplo, (contaminación cruzada, ubicación de servicios sanitarios muy cercanos al proceso de elaboración de la cual está expuesto al ambiente alimentos y otros)	0
b) Protectores en puertas y ventanas.	i) El edificio e instalaciones deben ser de tal manera que impida el ingreso de animales, insectos, roedores y plagas.	Cumplir con los requerimientos i) y ii)	2
	ii) El edificio e instalaciones deben de reducir al mínimo el ingreso de los contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.	Cuando los requerimientos i) y ii) no se cumplen y existe alto riesgo de contaminación.	0
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos.	i) También deben de incluir un área específica de vestidores con muebles adecuados para guardar implementos de uso del personal.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	1
	ii) Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que los empleados guarden sus alimentos (preferiblemente refrigerados).	Con el incumplimiento de un requisito solamente.	0.5
	iii) Debe contar con un área específica para que los empleados ingieran sus alimentos (comedores, cafeterías, etc).	Con incumplimiento de dos o mas requisitos; ya que se crean fuentes potenciales de alimentación de insectos o roedores	0
<b>1.2.2 PISOS</b>			
a) De material	i) Los pisos deberán ser de materiales	Cumplir con los requerimientos i) y ii)	1

Continuación Anexo 2

impermeable y de fácil limpieza.		impermeables que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan.	Se dará esta calificación al observar el incumplimiento del requisito b solamente	0.5	
	ii)	Los pisos deberán estar contruidos de manera que faciliten su limpieza.	Con el incumplimiento del requerimiento a	0	
<b>ASPECTO</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>		<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>PUNTOS</b>	
b) Sin grietas.	i)	Los pisos no deben tener grietas ni uniones de dilatación irregular.	Cumplir con el requerimiento i)	1	
			Observación contraria al requisito i)	0	
c) Uniones redondeadas.	i)	Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.	Cumplir con el requerimiento i)	1	
			Observación contraria al requisito i)	0	
d) Desagües suficientes.	i)	Los pisos deben tener desagües (donde aplique) en números suficientes que permitan la evacuación rápida del agua.	Cumplir con el requerimiento i)	1	
			Incumplimiento del requisito i)	0	
<b>1.2.3 PAREDES</b>					
a) Exteriores construidas de material adecuado.	i)	Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto y aun en estructuras prefabricadas de diversos materiales.	Cuando se observe que las paredes están acordes a las necesidades de la planta	1	
			Cuando el material utilizado en las paredes funcione, pero este no sea el apropiado.	0.5	
			No cumplen con los requerimientos	0	
b) De áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable.	i)	Las paredes del área de proceso y almacenamiento si lo amerita, deberán ser revestidas con materiales impermeables.	Cumplir con los requerimientos i), ii) y iii).	1	
			ii) No absorbente.	No Cumple con uno de los requerimientos.	0.5
			iii) Color claro, Lisos, fáciles de lavar y desinfectar.	No cumple con dos de los requerimientos i), ii) y iii)	0
<b>1.2.4 TECHOS</b>					
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas.	i)	Los techos deberán estar contruidos y acabados de forma que reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y de condensación, así como el desprendimiento de partículas.	Con el cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1	
			ii) No son permitidos los techos con cielos falsos que son fuentes de acumulación de basura y anidamiento de plagas.	Incumplimiento de cualquier de los requisitos i) y ii).	0
<b>1.2.5 VENTANAS Y PUERTAS</b>					
a) Fáciles de desmontar y limpiar.	i)	Las ventanas deben ser fáciles de limpiar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1	
			ii) Las ventanas deben estar contruidas de modo que reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y cuando el caso amerite estar provistas de malla contra insectos, que sea fácil de desmontar y limpiar	Cuando se observe que las ventanas son fijas, pero, que presentan facilidad para su limpieza y no represente riesgo alguno a la inocuidad del producto alimentario en proceso.	0.5
				Incumplimiento de cualquier requerimiento i) y ii).	0
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive.	i)	Los quicios de las ventanas deberán ser de tamaño mínimo y con declive para evitar la acumulación de polvo e impedir su uso para almacenar objetos.	Cumplimiento de los requisitos i).	1	
			Al no cumplir con el requisito i).	0	
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente.	i)	Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar.	Cumplimiento de los requisitos i) y ii).	1	
			ii) Las puertas es preferible que abran hacia fuera y que estén ajustadas a su marco.	Se dará esta calificación cuando se observe que las puertas abran hacia adentro.	0.5
				Al no cumplir con el requisito i) y ii).	0
<b>1.2.6 ILUMINACIÓN</b>					
a) Intensidad mínima de acuerdo al manual de BPM.	i)	Todo el establecimiento debe estar iluminado ya sea con luz natural y/o artificial, que posibiliten la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos. 540 lux en todos los puntos de inspección. 220 lux en locales de elaboración. 110 lux en otras áreas de la planta.	Al hacer un recorrido por la planta se observará los puntos de necesidad de iluminación, si observa que la planta se encuentra lo suficientemente iluminada se le dará calificación, de 1 punto.	1	
			La necesidad de una mayor iluminación para asegurarse de contar con una planta higiénica, dando como resultado productos alimenticios inocuos.	0.5	
			La existencia dentro de la planta de puntos con insuficiente iluminación en indicio que son lugares con bajo nivel de higiene, dará como resultado una evaluación de cero puntos.	0	

Continuación Anexo 2

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados.	i) Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación y manejo de los alimentos, deben estar protegidos contra roturas.	Cumplimiento en su totalidad de los requisitos i) y ii).	1
	ii) La iluminación no deberá alterar los colores.	Incumplimiento de cualquiera de los requisitos i) y ii).	0
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso.	i) Instalaciones eléctricas deberán ser empotradas o exteriores y en este caso estar perfectamente recubiertas por tubos o caños aislantes.	Al cumplir con los requerimientos i) y ii).	1
	ii) No debe existir cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.	Con el incumplimiento de cualquier de los requerimientos i) y ii).	0
<b>1.2.7 VENTILACIÓN</b>			
a) Ventilación adecuada.	i) Debe existir una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, permitir la circulación de aire suficiente, evitar la condensación de vapores y eliminar el aire contaminado de las diferentes áreas.	Al observar la viabilidad del sistema de ventilación de la planta.	2
		Cuando se observe que el sistema de ventilación no sea del todo eficiente, existiendo aun vapores en el aire.	1
		Cuando el sistema de ventilación es inadecuado para el proceso y que represente un riesgo de contaminación del producto alimenticio elaborado.	0
b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada.	i) El flujo de aire no deberá ir nunca de una zona contaminada hacia una zona limpia.	Al observar el correcto cumplimiento de este requisito ii).	1
	ii) Las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.	Al existir flujos de corrientes procedentes de áreas contaminadas hacia áreas limpias. Cuando no se cumpla el requerimiento ii)	0
c) Sistemas efectivos de extracción de humos y vapores.	i) Las instalaciones deben de contar con extractores de humo y vapores en lugares adecuados con el propósito de reducir contaminantes por humo y reducir la humedad producida por el vapor.	Al observar la eficiencia de los dispositivos con que cuenta la planta para eliminar el humo y vapores, debiendo ser efectivo para dar calificación de 1 punto.	1
		Al observar que en el aire de la planta de procesamiento exista humo o vapores a muy bajo nivel.	0.5
		Sistemas inadecuados para la extracción de humo y vapores. Inexistencia de sistemas de extracción de humo y vapores	0
<b>1.3 INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
<b>1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>			
a) Abastecimiento.	i) Suficiente de agua potable. Dispone de un abastecimiento suficiente de agua potable.	Al contar satisfactoriamente de una fuente suficiente de agua potable.	3
		* Que no cuente de fuente de agua potable * Utilización de agua no potable es procesos productivos que si requieran la utilización de agua potable. * Procesos inefectivos de tratamiento de agua.	0
b) Instalaciones apropiadas para el almacenamiento y distribución de agua potable.	i) Debe contar con instalaciones apropiadas para almacenamiento, distribución y control de la temperatura del agua potable a fin de asegurar, en caso necesario, la inocuidad de los alimentos.	Al observar que la planta cuenta con instalaciones que promueven la obtención de agua potable para su utilización en los procesos de producción de los alimentos.	2
		Contando instalaciones que proporcionen agua potable, pero, no cuenten sistemas para control de la temperatura del agua potable.	1
		No cuenta con instalaciones para proporcionar agua potable que asegure la inocuidad de los productos.	0
c) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente.	i) Los sistemas de agua potable con los de agua no potable deben ser independientes. (sistema contra incendios, producción de vapor). ii) Sistemas de agua no potable deben de estar identificados. iii) El Sistema de agua potable diseñado adecuadamente para evitar el reflujo hacia ellos (contaminación cruzada).	Cumplimiento efectivo de los requerimientos i), ii) y iii).	2
		Si se cumplen los requerimientos i) y iii), y no se cumpla el requisito ii).	1
		Incumplimiento de los requerimientos i) y iii).	0

Continuación Anexo 2

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS
<b>1.3.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>			
a) Tamaño y diseño adecuado.	i) El tamaño y diseño de la tubería debe ser capaz de llevar a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que los requieran.	Al observar que son suplidas y abastecidas todas las áreas que así lo necesiten.	1
		Cuando existan áreas que necesiten agua potable y que no cuenten con fuente de abastecimiento teniéndose que trasladar a otro punto de abastecimiento que no represente riesgo de contaminación.	0.5
		Los sistemas de tubería no suministran agua potable a puntos de vital importancia que sí lo requieran, para evitar contaminación del producto alimenticio elaborado.	0
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable, y aguas servidas separadas.	i) Transporte adecuado de aguas negras y servidas de la planta.	Cumplimiento con los requerimientos i), ii), iii) y iv).	1
	ii) Las aguas negras o servidas no constituyen una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipo, utensilios o crear una condición insalubre.		
	iii) Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, donde están sujetos inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua u otros desperdicios líquidos.	Con el incumplimiento de cualquier de los requerimientos i), ii), iii) y iv).	0
	iv) Prevención de la existencia de un retroflujo o conexión cruzada entre el sistema de la tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos.		
<b>1.4 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS</b>			
<b>1.4.1 DRENAJES</b>			
a) Instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuadas.	i) Sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos, diseñados, contruidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación.	Cuando las instalaciones y sus sistemas de desagüe y eliminación de desechos sea la apropiada para el tipo de establecimiento.	2
		Cuando el sistema de desagües y eliminación de desechos no sea adecuada al tipo de Instalaciones de producción de alimentos.	0
<b>1.4.2 INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo.	i) Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado.	Cumpliendo con el requisito a referente al estado de las instalaciones sanitarias.	2
		Si se observa instalaciones sanitarias aceptables, e higiénicas.	1
		* Instalaciones sanitarias inadecuadas, ó *Falta de higiene (contaminados).	0
b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso.	i) Puertas adecuadas para su fin.	Cumple con los requisitos i) y ii).	2
	ii) Puertas que no abran directamente hacia el área donde el alimento esta expuesto cuando se toman otras medidas alternas que protejan contra la contaminación (Ej. Puertas dobles o sistemas de corrientes positivas).	En el caso de se cumpla con el requisito ii) y las puertas no sean la adecuadas para el tipo de proceso y que estas se mantengan saneadas.	1
		*No cumplen con ambos requisitos. *Que las puertas abran directamente hacia el área del alimento sin contar con sistemas de corrientes positivas.	0
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados.	i) Debe de contarse con un área de vestidores que incluya casilleros para guardar ropa.	Si las Instalaciones cuentan con los requisitos i) y ii).	1
		En caso de observar la ausencia del ii) y la existencia del requerimiento i).	0.5
	ii) Las instalaciones sanitarias deben contar con espejo debidamente ubicado.	Cuando ningún requisito se cumplan o se observe falta en el requisito i).	0

Continuación Anexo 2

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
<b>1.4.3 INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS</b>				
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente o fría.	i)	Las instalaciones para lavarse las manos deben disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos y abastecimiento de agua caliente y/o fría.	Cumplimiento con los requerimientos i).	2
		Incumplimiento con el requerimiento i).	0	
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indiquen lavarse las manos.	i)	Se debe utilizar jabón líquido desinfectante.	Cumplimiento con los requerimientos establecidos en i), ii) y iii).	2
	ii)	Uso de toallas de papel o secadores de aire.	En el caso que solo cumpla con los requisitos i) y ii)	1
	iii)	Deben de haber rótulos que indiquen al trabajador que debe lavarse las manos después de ir al baño, o se haya contaminado al tocar objetos o superficies expuestas a contaminación.	Incumplimiento con los requisitos i) y ii)	0
<b>1.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS</b>				
<b>1.5.1 DESECHOS SÓLIDOS</b>				
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado.	i)	Debe existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de basura y desechos de la planta y cumplirlos.	Cumplimiento correcto del requerimiento i).	2
		Cuando los procedimientos de manejo de basura solo son dados a conocer oralmente.	1	
		Inexistencia de procedimientos para el manejo de basuras, tanto escrito como verbal.	0	
b) Contar con recipientes lavables y con tapadera.	i)	Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.	Al observarse que los requerimientos i) y ii) se cumplen de manera correcta.	1
	ii)	Los alrededores de los recipientes debe estar en orden evitando que existan residuos fuera del recipiente.	Cumplimiento del requisito i) y observarse desorden moderado alrededor de los recipientes en el requisito ii).	0.5
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento.	i)	El depósito general de basura procedente de la planta debe estar ubicado lejos de las zonas de procesamiento de alimentos.	Cuando el depósito general de basura esté alejado y no represente riesgo de contaminación en la planta de procesamiento de alimentos.	2
			Cuando el depósito general de basura no este alejado de la zona de proceso, pero, no implica riesgo alguno de contaminación.	1
			Cuando la ubicación del depósito de basura está muy cercano a la zona de procesamiento representando un alto riesgo de contaminación.	0
<b>1.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>				
<b>1.6.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>				
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección.	i)	Debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, eficazmente el cual deberá especificar: • Distribución de limpieza por áreas; • Responsable de tareas específicas; • Método y frecuencia de limpieza; • Medidas de vigilancia.	Cumplimiento correcto del requerimiento i) y ii).	2
			Si se ejecuta pero no esta por escrito.	1
b) Productos para limpieza y desinfección aprobados.	ii)	El área de procesamiento de alimentos, las superficies, los equipos y utensilios deben limpiarse y desinfectarse frecuentemente.	Inexistencia de procedimientos por escrito que regule la limpieza y desinfección.	0
			Los productos para limpieza y desinfección deben de contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente, previo a su uso por la empresa.	Se encuentra que los productos utilizados han sido aprobados dentro de la actividad de procesamiento de alimentos.
c) Productos para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente.	ii)	No se debe utilizar en el área de proceso, almacenamiento y distribución, sustancias odorizantes y/o desodorantes en cualquiera de sus formas.	Se encuentra con productos de limpieza y desinfección no aprobados o autorizados por entidad reguladora.	0
			Los productos químicos de limpieza deberán manipularse y utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	El establecimiento cumple con los requisitos i) y ii).
		Los productos de limpieza deberán de guardarse adecuada y cuidadosamente fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, y debe de ser debidamente identificado.	Cuando no se cumpla con uno de los requisitos i) o ii).	1
			Cuando no cumple ninguno de los dos requisitos	0

Continuación Anexo 2

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS
<b>1.7 CONTROL DE PLAGAS</b>			
<b>1.7.1 CONTROL DE PLAGAS</b>			
a) Programa escrito para el control de plagas.	i) La planta deberá contar con un programa escrito para todo tipo de plagas, que incluya como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de plagas;</li> <li>Mapeo de estaciones;</li> <li>Productos aprobados y procedimientos utilizados;</li> <li>Hojas de seguridad de las sustancias a aplicar.</li> </ul>	Cuando se cumplan efectivamente los requisitos i), ii), iii), iv) y v).	<b>2</b>
	ii) El programa debe contemplar si la planta cuenta con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas.		
	iii) Contempla el período que debe inspeccionarse y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas.	Cuando se cumpla con los requisitos i), iii) y v), como mínimo y se incumpla una o ambos de los requisitos ii) y iv).	<b>1</b>
	iv) El programa debe contemplar medidas de erradicación en caso de que alguna plaga invada la planta.	Al incumplir con uno de los requisitos i), iii) y v).	<b>0</b>
	v) Deben de existir los procedimientos a seguir para la aplicación de plaguicidas.		
b) Productos químicos utilizados autorizados.	i) Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, deben estar registrados por la autoridad competente para uso en planta de alimentos.	Cumplimiento correcto de los requisitos i) y ii). Al observarse que aplican plaguicidas registrados y autorizados y que no han intentado otras medidas sanitarias antes de la aplicación de los diferentes plaguicidas.	<b>2</b> <b>1</b>
	ii) Deberán utilizarse plaguicidas si no se puede aplicar con eficacia otras medidas sanitarias.	Si se incumple con el requisito i).	<b>0</b>
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento.	i) Todos los plaguicidas utilizados deberán guardarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos y mantener debidamente identificados.	Cumplimiento correcto del requisito i).	<b>2</b>
		Al observar cualquier falla en el cumplimiento del requerimiento i).	<b>0</b>
<b>2 EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>			
<b>2.1 EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>			
a) Equipo adecuado para el proceso.	i) El equipo y utensilios deberán estar diseñados u contruidos de tal forma que evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza.	Cumplimiento correcto del requisito i).	<b>2</b>
		Cuando se observe que el diseño no es adecuado, pero no representa riesgo de contaminación.	<b>1</b>
		Incumplimiento del requisito i).	<b>0</b>
b) Equipo en buen estado.	i) El equipo debe estar en buen estado para evitar cualquier contaminación originada por fallas en el equipo.	Cumplimiento correcto del requisito i).	<b>1</b>
		Incumplimiento del requisito i).	<b>0</b>
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo.	i) Debe de existir un programa de mantenimiento preventivo con su plan y control de ejecución.	Cumplimiento correcto del requisito i).	<b>1</b>
		Si existe el programa, pero su proceso de ejecución esta muy distante del plan.	<b>0.5</b>
		Incumplimiento del requisito i).	<b>0</b>
<b>3 PERSONAL</b>			
<b>3.1 CAPACITACIÓN</b>			
a) Programa por escrito que incluya las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	i) Debe de existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa.	Cumplimiento efectivo del requisito i).	<b>3</b>
		Si se observa que el personal administrativo desconoce las BPM (personal sin relación al área de procesamiento).	<b>2</b>
		Al determinar que el personal de la planta de procesamiento tiene por escrito las BPM pero nos las aplican como debería. (Falta supervisión).	<b>1</b>
		No cumple con lo especificado en el requerimiento i).	<b>0</b>

Continuación Anexo 2

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS	
<b>3.2 PRÁCTICAS HIGIÉNICAS</b>				
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM.	i)	Personal que manipula alimentos deben bañarse a diario	Cumplimiento real y efectivo de los requisitos i), ii), iii), iv), v), vi), vii) y viii).	<b>3</b>
	ii)	Los operarios deben lavarse las manos cuidadosamente con jabón líquido desinfectante y agua: <ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de comenzar su labor diaria;</li> <li>Después de manipular cualquier alimento crudo y/o antes de manipular cocidos que sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo;</li> <li>Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario, y otras.</li> </ul>	Cuando se observe que un empleado no este aplicando las BPM, y que la falta de aplicación pueda producir un riesgo de contaminación física (cualquiera de los requisitos v), vii) ó viii)).	<b>2</b>
	iii)	Cuando se usen guantes estos deberán estar en buen estado, ser de material impermeable y reemplazarse diariamente y cuando lo requieran, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente.	Cuando se observe mas de una persona que manipula alimentos y que no estén aplicando las BPM y cuya falta de aplicación pueda producir un riesgo de contaminación física (en los requisitos vii) y viii)).	<b>1</b>
	iv)	Uñas de manos cortas, limpias y sin esmalte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando los empleados no cuenten con Buenas Prácticas de Manufactura. (BPM)</li> <li>Con el incumplimiento de uno de los requisitos: i), ii), iii), iv) y v) ya que representan alta posibilidad de riesgo de contaminación biológica.</li> </ul>	<b>0</b>
	v)	Los operarios no deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule.		
	vi)	Los empleados en actividades de manipulación de alimentos deberán evitar comportamientos que puedan contaminarlos, tales como: fumar, escupir, masticar goma, comer, estornudar o toser, y otras.		
	vii)	Tener pelo, bigote y barba recortados.		
	viii)	No utilizar maquillaje, uñas y pestañas postizas.		
ix)				
x)				
b) El personal que manipula alimentos utiliza los implementos adecuados.	i)	Utilizan ropa protectora.	Cumplimiento correcto de los requisitos i), ii), iii) y iv).	
	ii)	Utilizan cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda).	Si se observa la no utilización de los implementos en una persona.	
	iii)	Utilizan mascarillas, guantes (cuando lo requiera).	Cuentan con los implementos y más del 60% del personal los usa.	
	iv)	Utilización del calzado adecuado.	Cuando menos del 60% utilice los implementos.	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando se observe que el personal no utiliza implemento alguno y requieran la utilización de los mismos.</li> <li>Cuando la planta o establecimiento no cuente con los implementos necesarios para asegurar la inocuidad de los alimentos elaborados.</li> </ul>		
<b>3.3 CONTROL DE SALUD</b>				
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada.	i)	La empresa debe acreditar permanentemente el buen estado de la salud de su personal.	Al cumplir con los requisitos que se enumeran en los puntos i), ii), iii), y iv).	<b>4</b>
	ii)	Cuando se contratan manipuladores de alimentos se someten a exámenes médicos, y cada 6 meses revisión.	Cuando el periodo al que se someten los exámenes los empleados para llevar a cabo un control de la salud de los mismos sea mayor a 6 meses (6-12 meses).	<b>2</b>
	iii)	Regulación de tráfico de manipuladores y visitas en las áreas de preparación de alimentos.	Solamente con incumplimiento del requisito ii).	<b>1</b>
	iv)	No se permite operarios con enfermedades que pueden transmitirse por medio de los alimentos en el área de procesamiento de los mismos.	Incumplimiento de uno de los requisitos i), iii) y iv).	<b>0</b>

Continuación Anexo 2

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS
<b>4 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN</b>			
<b>4.1 MATERIA PRIMA</b>			
a) Control y registro de la potabilidad del agua.	i) Control de la potabilidad del agua diariamente.	Cumplimiento efectivo de los requisitos i), ii) y iii). Cuando el registro de la información es hecha en forma no sistemática (no cuentas con formularios).	<b>3</b> <b>2</b>
	ii) Registro de resultados en formulario hecho para tal fin.	Cuando no se cumpla con el requisito ii).	<b>1</b>
	iii) Evaluación periódica del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico.	Cuando no se cumpla con el requisito i).	<b>0</b>
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación.	i) Contar con un sistema de documentación de materias primas para evitar materias primas o ingredientes que presenten indicios de contaminación o infestación.	Cumplimiento apropiado del requisito i).	<b>1</b>
		Incumplimiento del requisito i).	<b>0</b>
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes.	i) Las materias primas o ingredientes deben inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlos al área de elaboración.	Cumplimiento apropiado del requisito i).	<b>1</b>
		Cuando la inspección no sea establecida por un procedimiento determinado y por escrito.	<b>0.5</b>
		Incumplimiento del requisito i).	<b>0</b>
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente.	i) La materia prima y otros ingredientes deberán ser almacenados y manipulados de acuerdo a las especificaciones del fabricante.	Cumplimiento apropiado del requisito i).	<b>1</b>
		Incumplimiento del requisito i).	<b>0</b>
<b>4.2 OPERACIONES DE MANUFACTURA</b>			
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación.	i) Los procesos de fabricación de alimentos deben realizarse en óptimas condiciones sanitarias.	Cumpliendo efectivamente con los requerimientos solicitados en i) y ii).	<b>3</b>
		Cuando se observe que teniendo controles por escrito se pueda dar riesgo de contaminación por falta de atención de los operadores.	<b>2</b>
	ii) Debe de contar con controles escritos necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar contaminación del alimento tales como: • Tiempo, temperatura, pH y humedad; • Medidas preventivas evitando contaminación con metal o cualquier otro material extraño.	Cuando la falta de atención a los controles es por parte de operadores y supervisores.	<b>1</b>
		Cuando no se cumpla con los requisitos i) y ii).	<b>0</b>
b) Material para envasado, almacenado en condiciones de sanidad y limpieza.	i) Almacenamiento adecuado y en condiciones higiénicas de todo material de empaque.	Cumplimiento correcto de este requerimiento i).	<b>2</b>
		Al observarse espacios reducidos que no permitan la facilidad en el aseo e higiene del almacén.	<b>1</b>
		No cumple con lo establecido en el requerimiento i).	<b>0</b>
c) Material para envasado específico para el producto e inspeccionado antes del uso.	i) Material de empaque apropiado al producto a empacar.	Cumplimiento adecuado de los requisitos i), ii), iii), iv) y v).	<b>2</b>
	ii) Los envases no deben de usarse para ningún uso que pueda dar lugar a la contaminación del producto.	Se asignará esta calificación cuando se observe lo contrario de lo estipulado en el requerimiento v) y que no represente la posibilidad de riesgo de contaminación.	<b>1</b>
	iii) Los envases deben inspeccionarse inmediatamente antes del uso, asegurándose el buen estado, limpios y/o desinfectados.		
	iv) Después que se laven, deben escurrirse bien antes del llenado cuando aplique.	*Incumplimiento de uno de los siguientes requerimientos i), ii), iii) y iv).	<b>0</b>
	v) Sólo deben permanecer en la zona de envasado los recipientes necesarios.	*Cuando se observe que el requisito v) se incumpla y esta falta puede contribuir en un riesgo de contaminación, se le dará "0" puntos.	

Continuación Anexo 2

ASPECTO	REQUERIMIENTOS	CUMPLIMIENTO	PUNTOS
<b>4.3 DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO</b>			
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución.	i) Se debe mantener registros apropiados del producto en cuanto a la elaboración, producción y distribución.	Cuando la empresa procesadora de alimentos cuente con un sistema de registro de información que permita identificar la secuencia de un producto para la solución rápida de problemas.	<b>2</b>
		Se cuentan con registros de la producción y distribución de sus productos, pero, no se encuentran en orden ya que no se le da el seguimiento adecuado a los mismos.	<b>1</b>
	ii) Los registros deben de conservarse durante un periodo superior al de la duración de la vida útil del alimento.	No cuentan con registros referente a la producción y distribución de los productos.	<b>0</b>
<b>5 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>5.1 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</b>			
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas.	i) Las materias primas y productos terminados deben almacenarse y transportarse internamente en condiciones apropiadas, impidiendo la contaminación y proliferación de microorganismos y protegiendo contra la alteración del producto o daños al recipiente o envases.	Se dará esta calificación cuando cumpla con todo lo establecido en el requerimiento i)	<b>1</b>
		Al observar cualquier falla en lo establecido en el requerimiento i).	<b>0</b>
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados.	i) Durante el almacenamiento deberá ejercerse una inspección periódica de la materia prima y productos terminados, a fin de que se cumplan las especificaciones aplicables.	Se cumple efectivamente lo establecido en el requisito i).	<b>1</b>
		Se hace una inspección con frecuencia irregular, verificando que se cumplan con las especificaciones.	<b>0.5</b>
		No cumple con lo establecido en el requerimiento i).	<b>0</b>
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente.	i) Vehículos de la empresa alimentaria o contratados por la misma deberán ser autorizados por la autoridad sanitaria, para efectuar esta operación.	Cuando los vehículos estén autorizados.	<b>1</b>
		Incumplimiento del requisito i).	<b>0</b>
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración.	i) Los vehículos de transporte deben efectuar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, evitando la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.	Al cumplir de manera efectiva y eficiente el requisito i).	<b>1</b>
		Cuando la carga y descarga en efecto se cumpla que se efectúe fuera de los lugares de elaboración de alimento pero que los gases de combustión alcanzan a entrar a la planta de procesamiento en una cantidad baja.	<b>0.5</b>
		Cuando la carga y/o descarga se hacen dentro de los espacios donde se elaboran los alimentos. Cuando la emisión de gases de combustión contamine a un nivel elevado el aire interno del plantel de procesamiento.	<b>0</b>
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar y mantener la temperatura.	i) Los vehículos que transportan alimentos refrigerados deben de contar con medios de verificación y mantenimiento de la temperatura.	Cumplimiento exacto del requerimiento i).	<b>2</b>
		Cuando se observe que el medio de transporte puede controlar la temperatura de enfriamiento y/o congelación, pero que no cuente con dispositivo para medir la humedad.	<b>1</b>
		Con el incumplimiento del requisito i) al no contar con medios para verificar la humedad y mantener la temperatura.	<b>0</b>
<b>FINAL DE LA GUÍA</b>			

## Continuación Anexo 2

### Para la Primera Inspección:

“La suma total para aprobación no tiene que ser menor a 81 puntos, de los cuales, se tiene que cumplir como mínimo en los siguientes numerales con la puntuación listada a continuación:

NUMERAL	PUNTAJE MÍNIMO
1.3.1	5
1.6.1	3
2	2.5
3.1	2
3.2	5
4.1	3.5
4.2	4
4.3	1
5	3
<b>SUMATORIA</b>	<b>29</b>

Esto significa que si no cumple con los puntajes mínimos en cada numeral, la autoridad no otorgará la licencia respectiva, hasta que cumpla con el puntaje mínimo establecido, siempre y cuando no sea menor de 81 puntos en total.

—FIN DEL REGLAMENTO—

Fuente: Reglamento Técnico Centroamericano 67.01.33:06