



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)  
BASADO EN LA NORMA ISO 22000, COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD EN  
UNA PLANTA DE ALIMENTOS PROCESADOS UBICADA EN LA ZONA 2 DE MIXCO**

**Nilsa Mariela Garcia Florián**

Asesorado por el MSc. Ing. Renaldo Girón Alvarado

Guatemala, septiembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)  
BASADO EN LA NORMA ISO 22000, COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD EN  
UNA PLANTA DE ALIMENTOS PROCESADOS UBICADA EN LA ZONA 2 DE MIXCO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**NILSA MARIELA GARCIA FLORIÁN**

ASESORADO POR EL MSC. ING. RENALDO GIRÓN ALVARADO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019

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. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pèrez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

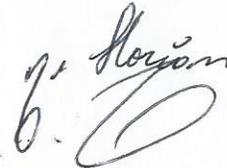
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. Víctor Hugo García Roque
EXAMINADOR	Ing. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pèrez

## 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 INVESTIGACIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)  
BASADO EN LA NORMA ISO 22000, COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD EN  
UNA PLANTA DE ALIMENTOS PROCESADOS UBICADA EN LA ZONA 2 DE MIXCO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 28 de mayo de 2019.



**Nilsa Mariela Garcia Florián**

Ref. AGS-MGIPP-021-2019

Guatemala, 17 de mayo de 2019.

Director:  
Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Escuela de Ingeniería Industrial  
Su despacho. -

Distinguido Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Nilsa Mariela García Florián** carné número **200516009**, quien optó 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 si 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 Decimo, 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.

Sin otro particular, atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

*Ing. Renaldo Girón Alvarado*  
~~COLEGIADA 1977~~  
Maestro. Ing. Renaldo Girón Alvarado  
Asesor(a)

*Alba Maritza Guerrero S.*  
Doctora Inga. Alba Maritza Guerrero S.  
Coordinadora de Área  
Gestión de Servicios

*Edgar Darío Álvarez Cotí*  
Maestro Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería



No. de Asesoramiento registrado en EEP. 1

Cc archivo/L.Z.L.A.

RESOLUCIÓN DE JUNTA DIRECTIVA: Proceso de Graduación aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011.



REF.DIR.EMI.105.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC) BASADO EN LA NORMA ISO 22000, COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD EN UNA PLANTA DE ALIMENTOS PROCESADOS UBICADA EN LA ZONA 2 DE MIXCO**, presentado por la estudiante universitaria **Nilsa Mariela Garcia Florián**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

**Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas**  
**DIRECTOR**

**Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**



Guatemala, septiembre de 2019.

/mgp



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 INVESTIGACIÓN PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC) BASADO EN LA NORMA ISO 22000, COMO HERRAMIENTA DE COMPETIVIDAD EN UNA PLANTA DE ALIMENTOS PROCESADOS UBICADA EN LA ZONA 2 DE MIXCO**, presentado por la estudiante universitaria: **Nilsa Mariela Garcia Florián**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, Septiembre de 2019

/cc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por su amor incondicional y haberme dado todo en el tiempo indicado.
- Mi madre** Por creer e invertir en mí, por su amor y paciencia durante mi crianza y educación. Por enseñarme a ser perseverante, gracias a ella superé cada obstáculo para culminar esta meta.
- Mi abuela materna** Mercedes Ortega, por ser parte de mi crianza, por llevarme al colegio durante mi niñez, por consentirme y también por corregirme hacia un buen camino.

## AGRADECIMIENTOS A:

<b>Mi padre</b>	Por darme la vida.
<b>Mi hermana</b>	Por acompañarme en este viaje de la vida.
<b>Mi tía</b>	Por sus ánimos y consejos.
<b>Mis primas</b>	Por sus risas y carisma. Por motivarme a seguir mi educación y ser un ejemplo para ustedes.
<b>Mi novio</b>	Raúl Barreno, por su motivación y compañía durante este trayecto de vida.
<b>Mis abuelos paternos</b>	Marta Peláez y Tránsito García (q. d. e. p.), por las enseñanzas y el amor otorgado durante su paso en este mundo.
<b>Familia y amigos en general</b>	Por su apoyo, ánimos y regaños, que hicieron de este camino algo agradable.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser el <i>alma mater</i> que me permitió nutrirme de conocimientos.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por proporcionarme la mejor educación, que me permitió realizar este trabajo de graduación.

<b>Mis catedráticos</b>	Por compartir sus conocimientos.
<b>Mis compañeros</b>	Por haberme acompañado y hacer este camino más ameno. Por cada palabra de aliento, reuniones de estudio, compañía de desvelo.
<b>Mi asesor</b>	MSc. Ing. Renaldo Girón, por su apoyo desinteresado y por haberme guiado durante el trabajo de graduación.
<b>Rector Ing. Murphy Paiz</b>	Por su ardua labor en pro de la educación, la Facultad de Ingeniería y la Universidad. Por los consejos y regaños a lo largo de la carrera.
<b>Dra. Alba Guerrero</b>	Por su apoyo y acompañamiento desinteresado.
<b>Corporación CIBUS</b>	A todo el personal que bondadosamente me apoyó a lo largo de la investigación.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
LISTA DE SÍMBOLOS .....	V
GLOSARIO .....	VII
RESUMEN.....	IX
1. INTRODUCCION .....	1
2. ANTECEDENTES .....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
3.1. Descripción del problema .....	7
3.2. Formulación del problema .....	8
3.2.1. Pregunta central .....	8
3.2.2. Preguntas auxiliares de investigación.....	8
3.3. Delimitación del problema .....	9
3.4. Viabilidad de la investigación.....	9
3.5. Consecuencias de la implementación de la investigación .....	10
4. JUSTIFICACIÓN .....	11
5. OBJETIVOS .....	13
5.1. Objetivo general .....	13
5.2. Objetivos específicos.....	13
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	15

7.	MARCO TEÓRICO .....	17
7.1.	Competitividad .....	17
7.2.	Ventajas competitivas .....	18
7.3.	Industria alimentaria .....	18
7.3.1.	Industria alimentaria en Guatemala.....	19
7.4.	Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) .....	20
7.5.	Sistema .....	21
7.6.	Sistema de Gestión de Calidad .....	21
7.7.	ISO 22000: 2005 .....	22
7.7.1.	Programas Prerrequisitos (PPR) .....	23
7.7.2.	HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) .....	24
7.7.3.	Los siete principios de HACCP .....	26
7.7.4.	Sistema de rastreabilidad o trazabilidad.....	29
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	31
9.	METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	33
9.1.	Diseño .....	33
9.2.	Tipo de estudio.....	34
9.3.	Alcance .....	34
9.4.	Variables e indicadores .....	35
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	41
11.	CRONOGRAMA .....	43
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	45
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Árbol de decisiones PCC .....	27
2.	Cronograma de actividades .....	43

### TABLAS

I.	Trazabilidad.....	29
II.	Matriz de coherencia .....	37
III.	Recursos necesarios.....	46



## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
$\sigma$	Desviación estándar
/	División
>	Mayor que
<	Menor que
*	Multiplicación
%	Porcentaje
Q	Quetzales
$\sqrt{\quad}$	Raíz cuadrada



## GLOSARIO

<b>Acción correctiva</b>	Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad detectada.
<b>Acción preventiva</b>	Acción para eliminar la causa de una inconformidad detectada u otra situación indeseable.
<b>Análisis de riesgo</b>	Análisis de causas, daños y consecuencias de un riesgo.
<b>APCC</b>	Análisis de peligros y puntos de control críticos.
<b>BPM</b>	Buenas Prácticas de Manufactura.
<b>HACCP</b>	Hazard Analysis Critical Control Point.
<b>LC</b>	Límite de control.
<b>MP</b>	Materia prima.
<b>PCC</b>	Punto Crítico de Control.
<b>PPR</b>	Programas Prerrequisitos.



## **RESUMEN**

El diseño de un sistema de gestión de calidad en una planta de productos procesados surge de la necesidad de actualizar y fortalecer los procesos de la cadena de suministro, recepción de materias primas, almacenaje, fabricación y despacho de productos a los clientes.

Un Sistema de Gestión de la Calidad comprende un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí. La norma ISO 22000 comprende los estándares de calidad e inocuidad aplicables a la industria alimentaria, con la que se busca acondicionar los procesos, con la finalidad de cumplir los requerimientos acordados con sus clientes.

El diseño de un Sistema de Gestión de Calidad en la norma ISO 22000 en la planta de productos procesados permite ser una herramienta de competitividad, al tener una diferenciación ante la competencia.

El trabajo de investigación consta de 4 capítulos. El primero describirá la revisión documental que incluye el marco teórico, en el cual se amplía la información y los conocimientos necesarios para que sea comprendido el contexto de la investigación. En el capítulo 2 se realizará el diagnóstico de la situación de la empresa para definir el punto de partida y las estrategias a utilizar para el desarrollo de la investigación, utilizando como referencia los lineamientos de la norma ISO 22000, observación de los procesos y encuesta a los trabajadores. En el capítulo 3 se presentará el diseño de Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en la norma ISO 22000, y en el capítulo 4 se presentarán los resultados de la investigación y la discusión de los mismos.



## **1. INTRODUCCION**

El presente trabajo de investigación consiste en el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en la norma ISO 22000, como herramienta de competitividad en una planta de alimentos procesados. Contempla una descripción de la cadena de suministros y los programas prerequisites necesarios para garantizar la mejora continua de los procesos.

El problema encontrado en la planta de productos procesados es la ineficiencia de los procesos que se realizan a lo largo de la cadena de suministro, lo que da como resultado clientes internos y externos insatisfechos, al no cumplir con la calidad de los productos, lo cual reduce la competitividad de la empresa en el mercado. La solución propuesta en el trabajo de investigación se considera de un estándar alto, ya que por medio del diseño de un SGC basado en la norma ISO 22000 como herramienta de competitividad, se estará resolviendo la insatisfacción de los clientes internos y externos, lo cual mejorará la competitividad de la empresa.

Con el diseño del trabajo de investigación se pretende obtener como resultado una mejora en la competitividad de la empresa, aportando una innovación en los procesos actuales. La organización obtendrá asimismo los siguientes beneficios: reducción de clientes inconformes, reducción de producto inconforme, reducción de merma, mejora en la calidad del producto y en la rentabilidad de la empresa.

La arquitectura de la solución que se ensayará consiste en un diagnóstico de la situación actual de la empresa en conformidad con la norma ISO 22000,

análisis de cadena de suministro, realización de diagramas de procesos, análisis de los procesos de manufactura, análisis de programas prerequisites. La factibilidad de la realización del diseño de investigación será posible gracias al acceso y recursos otorgados por la empresa.

Se inicia con el capítulo 1, el cual describirá la revisión documental que incluye el marco teórico, en el cual se amplía la información y los conocimientos necesarios para que sea comprendido el contexto de la investigación. En el capítulo 2 se realizará el diagnóstico de la situación de la empresa para definir el punto de partida y las estrategias a utilizar para el desarrollo de la investigación, utilizando como referencia los lineamientos de la norma ISO 22000, observación de los procesos y encuesta a los trabajadores. En el capítulo 3 se presentará el diseño de Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en la norma ISO 22000, y en el capítulo 4 se presentarán los resultados de la investigación y la discusión de los mismos.

## 2. ANTECEDENTES

El departamento de producción en las plantas productoras tiene como objetivo principal cumplir con la entrega de productos en el tiempo pactado con el cliente, ocasionando muchas veces la fabricación de productos defectuosos al no cumplir con los requerimientos de calidad pactados y al no tener un SGC en el cual basar los procesos.

La implementación de un sistema de seguridad alimentaria reduce la variabilidad en los procesos productivos a través de su estandarización y la creación de puntos de control que permiten detectar y mitigar los riesgos.

Cordero (2012) menciona que:

La implementación de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de control en el proceso de elaboración de chocolate líquido se hace necesaria para garantizar al consumidor la inocuidad del producto y cumplir con los requisitos del sistema de calidad del cliente para obtener la certificación como proveedor aprobado. (p. 49)

Por medio del análisis de riesgos de la cadena de suministros se establecen los puntos de control, límites críticos, acciones correctivas y documentación del sistema, lo cual forma parte del plan HACCP que permite mantener las características de los productos.

Por su parte, Manzo (2011) menciona que por medio de la elaboración de “un plan HACCP para el proceso de elaboración de fruta deshidratada se puede

controlar eficientemente los peligros significativos que puedan comprometer la inocuidad de sus productos.” (p. 32)

Por ello el plan HACCP considera los aspectos de la cadena de suministro: recepción de materias primas, bodegas de almacenamiento, procesos, maquinaria, recurso humano, entre otros.

El recurso humano cumple un papel importante en la elaboración de los productos, ya que los colaboradores tienen injerencia en la clasificación y almacenamiento de las materias primas y el contacto directo durante el proceso de fabricación.

Por su parte, Nájera (2017) menciona que es importante:

Implementar medidas higiénicas como el uso de equipo como mascarillas, guantes y reddecilla para evitar la contaminación del producto. Además, se determinó que el personal se debe lavar las manos antes de iniciar operaciones, luego de ir al baño, toser, estornudar o tocarse la boca. (p. 101-102)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son utilizadas como herramienta permanente en la fabricación de alimentos seguros, el recurso humano debe contar con la información necesaria para una adecuada utilización de los recursos existentes, para lo cual es necesario crear un programa de capacitación.

Oliva (2011) elaboró “un plan de capacitación al personal, que servirá de orientación a las personas que interviene en el proceso de elaboración de alimentos, garantizando la inocuidad y calidad de los mismos.” (p. 28-29). Por lo

que para tener productos inocuos y de calidad, con parámetros estandarizados, se debe implementar un sistema de gestión que considere todos los aspectos de la cadena de suministro.

Ramírez (2015) determinó en su estudio que una empresa, al tener clientes internacionales, debe cumplir un grado de exigencias mayor que el de una empresa con clientes nacionales, ya que los clientes internacionales rigen sus lineamientos en normativas internacionales. Implementar un sistema de gestión crea una ventaja competitiva al tener un mercado con mayor amplitud al cual ofrecer los productos. (pp. 43-44)

En el caso de una planta de alimentos procesados es de suma importancia tener un sistema de seguridad alimentaria, el cual debe incluir estandarización de los procesos de fabricación para disminuir los riesgos a los que está expuesto el alimento, evitando daño en el producto, así como el que pudiere causarse a los consumidores.



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

El problema encontrado en la planta de productos procesados es la ineficiencia de los procesos que se realizan a lo largo de la cadena de suministro, lo que da como resultado clientes internos y externos insatisfechos, al no cumplir con la calidad de los productos, lo cual reduce la competitividad de la empresa en el mercado.

#### **3.1. Descripción del problema**

La planta de productos procesados fue instalada con la finalidad de vender recetas de sopas, salsas y aderezos por solicitud de una cadena de restaurantes en Guatemala. Las recetas se fabrican de forma artesanal, al no tener un proceso estandarizado surgen variaciones en el producto terminado.

La planta genera un alto número de producto inconforme y contaminado debido a las malas prácticas de manufactura que se dan dentro y fuera de la planta de producción, esto en consecuencia de no tener implementado un plan de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Entre los problemas más graves se pueden mencionar: materia prima inconforme, producto contaminado y producto con características fuera de los rangos establecidos, generando pérdidas por el descarte de materia prima y producto. El departamento de comercialización ha reportado pérdida de clientes por incumplimiento de entregas, disminución en los pedidos y problemáticas al momento de introducirse a nuevos mercados.

Se tiene un sistema de trazabilidad deficiente, las materias primas son recibidas por bodega sin tener una inspección de calidad a su ingreso, recibiendo materias primas (MP) contaminadas e inconformes, las cuales son detectadas en el proceso productivo, teniendo un aumento de merma y pedidos incompletos por falta de MP conforme.

Las estrategias de venta consisten en que el número de clientes crezca y por consiguiente la producción, la mayor parte de clientes y clientes potenciales son parte de una franquicia, las franquicias alimentarias manejan estándares de inocuidad y seguridad alimentaria con mayores exigencias. Los clientes realizan auditorias basadas en regulaciones de calidad y alimentarias, tales como ISO 9001 2015, ISO 19011, ISO 22000, FSSC 22000 y BRC, las cuales tienen como parte importante algunos requerimientos en infraestructura, calidad y seguridad alimentaria.

### **3.2. Formulación del problema**

A continuación, se presenta la pregunta general y las auxiliares de la investigación.

#### **3.2.1. Pregunta central**

¿Qué sistema de gestión de calidad puede aplicarse en la planta de alimentos procesados para mejorar su competitividad?

#### **3.2.2. Preguntas auxiliares de investigación**

- ¿Con qué elementos de calidad cuenta la planta de alimentos procesados?

- ¿Qué factores son necesarios para un Sistema de Gestión de Calidad?
- ¿Qué planes prerequisites son necesarios en la cadena de suministro para garantizar la calidad de los productos?
- ¿Qué indicadores son necesarios para medir la efectividad del Sistema de Gestión de Calidad?

### **3.3. Delimitación del problema**

El trabajo de investigación se realizará para el área de producción de salsa y aderezos, en una planta de productos alimenticios procesados delimitada geográficamente en la zona 2 de Mixco en la Ciudad de Guatemala. Se realiza desde junio de 2017 hasta octubre de 2019. Para realizar la investigación se delimitan tres aspectos para su correcto y ordenado flujo: geográfico, fuente de información y temporal.

### **3.4. Viabilidad de la investigación**

La empresa de productos alimenticios procesados autoriza la ejecución del presente trabajo de investigación, proporcionando los recursos físicos y humanos, así como la documentación necesaria para realizar el estudio.

El financiamiento de los gastos y costos en los que se incurra para realizar la investigación será aportado por el investigador.

### **3.5. Consecuencias de la implementación de la investigación**

De realizarse:

- Control de los procesos de la cadena de suministro para la obtención de un producto inocuo.
- Se podrán reducir los reclamos de los clientes respecto a las inconformidades del producto.
- Se tendrá una priorización y categorización de las oportunidades y problemas que sean reflejados en los controles.
- Mediante la implementación del sistema de gestión de calidad se tendrá una mayor competitividad para la empresa.

De no realizarse:

- Se continuará teniendo controles deficientes.
- Los reclamos de los clientes pueden continuar al no tener información de la cadena de suministro.
- Se seguirán dando los problemas de recepción de la materia prima.
- El personal seguirá realizando malas prácticas de manufactura.

## 4. JUSTIFICACIÓN

La línea de la investigación con la que se relaciona el presente estudio son los sistemas de modelo de gestión de calidad, por lo que se busca mejorar la competitividad de la empresa a través de la calidad de los productos. La principal necesidad a cubrir es la sistematización de los procesos de la cadena de suministro, diseñando un Sistema de Gestión de Calidad alimentaria, estableciendo los procedimientos y formatos que aseguren la trazabilidad de los productos fabricados.

Es de beneficio para la empresa Planta de Alimentos Procesados el diseño de un sistema de calidad, para la obtención de procesos robustos, flexibles y eficaces que aseguren productos de calidad. Como resultado, los inventarios de producto en proceso, terminado y despachado, tendrán el soporte de la información de trazabilidad, por medio de los controles establecidos en la cadena de suministro, obteniendo productos conformes a la calidad solicitada por el cliente, reduciendo las pérdidas monetarias por producto no conforme y pérdida de clientes.

Con el diseño de gestión de calidad se espera contribuir con el alcance de indicadores de calidad, lo que beneficia a los dueños e inversionistas del proyecto. También se espera optimizar la gestión de procesos impactando de forma positiva en la satisfacción de los clientes internos y externos, cumplir con las especificaciones de calidad de materia prima y producto terminado, para finalmente mejorar la rentabilidad de la empresa por medio de la optimización de los recursos, lo que da mayor solidez y estabilidad a la empresa y a sus colaboradores, mejorando la relación con los proveedores y con los clientes.

La motivación del investigador de realizar el presente trabajo de investigación es el deseo de aportar a la empresa una gestión que permita contar con la información del control de los procesos necesaria para tomar decisiones y así tener una mejor planificación a futuro, lo cual impactará directamente en el bienestar de los socios y colaboradores. Con un SGC adecuado se podrán aprovechar mejor las oportunidades que se presenten en el mercado alimentario.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Diseñar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en la norma ISO 22000, como herramienta de competitividad.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Establecer los factores necesarios para un SGC basado en la norma ISO 22000.
- Definir una propuesta de planes prerequisites necesarios en la cadena de suministro que garanticen la calidad de los productos.
- Establecer los indicadores necesarios que medirán la efectividad del SGC.



## **6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN**

La principal necesidad a cubrir en el aspecto laboral con el estudio de investigación es la reducción de merma, las materias primas son recibidas por bodega sin ser inspeccionadas. En el proceso de producción se identifica la materia prima no conforme, realizando un reclamo al proveedor, el cual no siempre realiza el cambio de la misma, por lo que la materia prima es descartada, generando pérdidas por paro de producción y económicas. Se ha detectado producto no conforme al realizar los análisis microbiológicos al producto terminado, debido a malas prácticas de manufactura y un control deficiente, teniendo pérdidas económicas por el descarte del producto y clientes molestos por el incumplimiento o retraso de entregas. A continuación, se describe la forma o el esquema de solución del trabajo de investigación:

- Establecer los factores necesarios para un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en la norma ISO 22000.
- Definir una propuesta de planes prerequisites necesarios en la cadena de suministro que garanticen la calidad de los productos.
- Establecer los indicadores necesarios que medirán la efectividad del SGC.

El estudio de investigación pretende mejorar la competitividad de la empresa por medio del aseguramiento de la calidad de los productos, haciendo eficientes los procesos y recursos durante la fabricación de los productos.

El trabajo de investigación tiene validez técnica porque se busca mejorar la eficiencia, calidad, satisfacción de clientes y proveedores por medio del diseño de un SGC basado en la norma ISO 22000, tomando en cuenta los procedimientos y controles necesarios en la cadena de suministro en una planta de alimentos.

## **7. MARCO TEÓRICO**

La industria alimentaria se enfoca cada vez más en garantizar que los productos fabricados sean inocuos, así como de cumplir con los requerimientos de calidad solicitados por el cliente. La gestión de calidad es parte de la competitividad de la empresa, pues un producto que satisfaga las necesidades y expectativas del cliente tendrá una ventaja en el mercado.

### **7.1. Competitividad**

La Real Academia Española define competitividad como: “1) Capacidad de competir 2) Rivalidad para la consecución de un fin”. (Real Academia Española, 2019).

Reta (2008) menciona que la competitividad “debe ser entendida como la capacidad que tiene una organización, pública o privada, lucrativa o no, de obtener y mantener ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.” (p. 59).

Mientras tanto, el Foro Económico Mundial (WEF, 2016) define la competitividad como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país”. Guatemala se encuentra en el puesto 84 de 137 en el índice global de competitividad.

Se puede decir que la competitividad considera la productividad de las empresas, lo cual conduce al crecimiento de las mismas y por consiguiente a una mayor rentabilidad.

## **7.2. Ventajas competitivas**

Las ventajas competitivas son ventajas que posee una empresa ante otras, siendo una herramienta para sobresalir ante ellas y tener una posición competitiva en el sector o mercado. Porter (1999) menciona que las ventajas competitivas se consiguen a través de estrategias que maximicen las capacidades de la empresa que la distinguen de los proveedores, para elegir la estrategia adecuada se debe realizar un análisis del sector industrial y los competidores.

Porter (1995) menciona los tipos básicos de ventaja competitiva en una empresa:

- Liderazgo por costos: esto se logra a través del precio, disminuyendo el precio por debajo de los competidores. Es una buena estrategia para la introducción de un producto.
- Diferenciación: la diferenciación se puede lograr por medio del producto, distribución, ventas, comercialización, servicio, imagen, entre otros.
- Enfoque o alta segmentación: se basa en centrarse en un segmento específico del mercado, creando productos y servicios especialmente diseñados para responder a sus necesidades y preferencias.

## **7.3. Industria alimentaria**

Una de las industrias con mayor importancia a nivel mundial es la del sector alimentario, derivada del procesamiento culinario, surgiendo a partir de la necesidad de consumo de alimentos en tiempos reducidos.

La Real Academia Española define industria como:

1) Maña y destreza o artificio para hacer algo. 2) Conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno varios productos naturales. 3) Instalación destinada a la industria. 4) Suma o conjunto de las industrias de un mismo o de varios géneros, de todo un país o de parte de él. (Real Academia Española, 2019).

La Real Academia Española define alimento como:

1) Conjunto de sustancias que los seres vivos comen o beben para subsistir. 2) Cada una de las sustancias que un ser vivo toma o recibe para su nutrición. 3) Poder nutritivo o capacidad para nutrir de una sustancia comestible. (Real Academia Española, 2019).

Malagié y otros autores (2001, definen la industria alimentaria como “un conjunto de actividades relacionadas con la manipulación y transformación de materias primas en producto listo para consumo”. (p. 67.2). La industria alimentaria actual ha experimentado un intenso proceso de segmentación. En la actualidad se encuentra comprendida por empresas artesanales y automatizadas.

### **7.3.1. Industria alimentaria en Guatemala**

La industria alimentaria ofrece excelentes oportunidades de inversión y es uno de los sectores más fuertes en Guatemala. El sector alimenticio cuenta con apoyo en logística y cadena de suministro. Genera más de 120 mil puestos de empleos directos y aporta el 7,7 % del Producto Interno Bruto (PIB).

Gramajo (2017), en su columna de economía, dice que: “en 2016 las exportaciones superaron los Q7 mil 193 millones, aportando el 14.5% de las exportaciones totales, con productos como aceite en bruto de palma africana, galletería, agua, bebidas edulcoradas, sopas y caldos, confitería, salsas, condimentos y pastas alimenticias.”

Guatemala es un país con una ubicación privilegiada, pudiendo tener acceso a grandes mercados tales como: Estados Unidos, Canadá y México. Centroamérica es otro mercado cercano y de fácil acceso. La industria alimentaria guatemalteca debe cumplir con las normativas y reglamentos vigentes en el país, como proveedor de franquicias internacionales se debe agregar valor a los procesos y productos, implementado nuevas tendencias como elementos estratégicos de competitividad.

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

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su *Manual para manipuladores de alimentos*, mencionan:

Un manipulador de alimentos es toda persona que manipula directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, que cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos. (OMS; FAO, 2016, p.1).

Calle (2011) menciona que las BPM son las prácticas básicas de higiene que se utilizan en la manipulación, preparación, elaboración, empaque y almacenamiento de alimentos para que estos sean inocuos y aptos para el consumo humano. Según el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA) las

BPM toman en consideracion todos los aspectos en la fabricacion de un producto:

- Requisitos relativos a los edificios y sus instalaciones
- Ingreso de visitas
- Agua como materia prima y lavado de manos
- Recepción de materia prima
- Personal: salud e higiene del personal, entrenamiento del personal
- Disposición de desechos
- Equipos y utensilios
- Limpieza y desinfección
- Control de plagas
- Procesamiento y almacenamiento de productos
- Indumentaria de trabajo

### **7.5. Sistema**

”Un sistema es una reunión o conjunto de elementos relacionados” (Van, 2006, p. 53). Según Johansen (2005): “un sistema es un conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos” (p. 54).

Como complemento, O’Connor y Mc Dermott (1998) mencionan que “un sistema es una entidad cuya existencia y funciones se mantienen como un todo por la interacción de sus partes” (p. 27).

### **7.6. Sistema de Gestión de Calidad (SGC)**

Un SGC “es una infraestructura apropiada, que abarca la cultura organizativa, los procedimientos, procesos y recursos, y las acciones sistemáticas necesarias para asegurar la confianza adecuada de que un

producto o servicio satisface determinados requisitos de calidad". (OMS, 2010, p. 8)

Un SGC busca ordenar los procesos de la cadena de suministro, permitiendo que todos los involucrados se beneficien del mismo. Rodas (2008), en su trabajo de tesis, menciona:

El principio de gestión de la calidad es una regla o creencia concreta y fundamental para liderar y operar una organización, que aspira a mejorar continuamente su desempeño, en el largo plazo, enfocándose en sus clientes y atendiendo las necesidades de todas las otras partes interesadas. (p. 18)

#### **7.7. ISO 22000: 2005**

La Norma Internacional ISO 22000 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 34 sobre productos alimenticios, el cual está conformado por expertos técnicos de 23 países. Esta norma es compatible con otras normas ISO para su integración, como las de las series 9000 o las 14000 en un Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad Alimentaria y Medioambiental. Es una norma internacional de carácter alimentario que abarca la cadena de suministro desde la adquisición de la materia prima (agricultores, ganaderos, etc.), tomando en cuenta el transporte, proceso de manufactura, almacenamiento, producto, despachos y satisfacción del cliente.

En el sector alimentario es primordialmente relevante el concepto de inocuidad:

Según declaran normas internacionales como la ISO 22000:2005, se encuentra asociado con el aseguramiento por parte de la organización de

que los alimentos producidos no causarán daño a los consumidores una vez que sean preparados o consumidos de acuerdo con el uso previsto. (Forbes, 2012, p. 1).

En la implementación de la norma es posible distinguir 4 etapas básicas: programas de prerrequisitos, HACCP, gestión del sistema y comunicación entre los actores de la cadena alimentaria. Esta última etapa integra las tres anteriores. Aunque la ISO 22000 es un sistema estandarizado, no significa que tenga que ser aplicado de forma idéntica. Las distintas etapas se deben adaptar en función de las características y necesidades de cada empresa.

#### **7.7.1. Programas Prerrequisitos (PPR)**

Antes de implementar el sistema de control HACCP en la cadena de suministro es necesario establecer una serie de condiciones y prácticas higiénicas o requisitos previos que eviten la introducción de peligros en los procesos.

Los programas prerrequisitos son parte del cumplimiento obligatorio de las normas alimentarias regulatorias nacionales e internacionales, tales como el Reglamento Técnico Centroamericano, CODEX Alimentario, Global GAP (relacionada con las prácticas agroalimentarias), PAS 223 (relacionada con buenas prácticas en empaque).

Los programas prerrequisitos deben establecerse por medio de programas, procedimientos y registros que permitan llevar un adecuado control, con la finalidad de eliminar y/o reducir los peligros que pueden afectar la calidad de los productos, tomando en consideración los procesos de entrada (proveedores), procesos de planta y salida (distribución).

Aunque se depende de las características de cada empresa, los programas prerrequisitos básicos a considerar son:

- Proveedores (cosecha, crianza, almacenamiento, transporte, entre otros)
- Limpieza y sanitación
- Suministro y tratamiento de aguas
- Buenas prácticas de manufactura
- Recurso humano (formación)
- Mantenimiento preventivo de equipos, instalaciones y maquinaria
- Almacenamiento
- Despacho y transporte
- Control de plagas
- Trazabilidad
- Control de residuos, subproductos y desperdicios

#### **7.7.2. HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)**

El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) es un método sistémico de carácter preventivo que busca garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva. (Organización Panamericana de la Salud, 2018).

El concepto de HACCP surgió en el año de 1960 por medio de la empresa Pillsbury como respuesta a los requisitos de seguridad en los alimentos utilizados en el programa espacial de la NASA, los cuales debían estar libres de cualquier patógeno

“La aplicación del sistema HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar la inspección por parte de las autoridades de reglamentación y promover el comercio internacional al aumentar la confianza

en la inocuidad de los alimentos.” (Departamento de Agricultura de Estados Unidos, 2010. p. 5)

Los procesadores de alimentos deben conocer los peligros potenciales que tienen los alimentos que comercializan y cómo puede verse afectada la calidad e inocuidad de los mismos. Un peligro es todo agente presente en los alimentos que puede causar un daño al consumidor. Los peligros se clasifican según su naturaleza:

- Físicos: los peligros físicos son cualquier material extraño presente en el producto, pudiendo causar daños al consumidor, desde una molestia leve como un hueso hasta lo suficientemente grave como un resto de cuchilla, que puede tener consecuencias como atención médica e incluso la muerte.
- Químicos: los peligros químicos son aquellos que, en dosis mayores a las permitidas, pueden causar enfermedades o lesiones, al entrar en contacto con los sentidos, en la industria alimenticia comúnmente es posible encontrar: pesticidas, fertilizantes, químicos de limpieza y santización, entre otros.
- Biológicos: son organismos patógenos, bacterias, virus y parásitos, los cuales pueden ser transmitidos por el manipulador o por contaminación cruzada con productos o utensilios contaminados. Es posible eliminar o reducir el peligro por medio de prácticas adecuadas de fabricación.

El riesgo es la probabilidad (posibilidad) de que un peligro no sea controlado en una etapa del proceso y afecte la inocuidad del alimento, lo que puede establecerse por medio de un análisis estadístico del desempeño de la

respectiva etapa del proceso. El riesgo será evaluado por medio de la probabilidad y la severidad que represente. (PAHO, 2018).

Para realizar una evaluación del riesgo deben considerarse los siguientes factores:

- Tipos de reclamos de clientes.
- Devolución de lotes.
- Resultados de análisis de laboratorio.
- Agentes patógenos relacionados al producto.
- Información de la ocurrencia de enfermedades en animales u otros hechos que puedan afectar la salud humana (PAHO, 2018).

### **7.7.3. Los siete principios de HACCP**

HACCP consta de siete principios básicos, mediante los cuales se lleva a cabo la implementación de este sistema de control para la inocuidad de los alimentos. Rojo (2015) menciona que los principios fundamentales del sistema HACCP son:

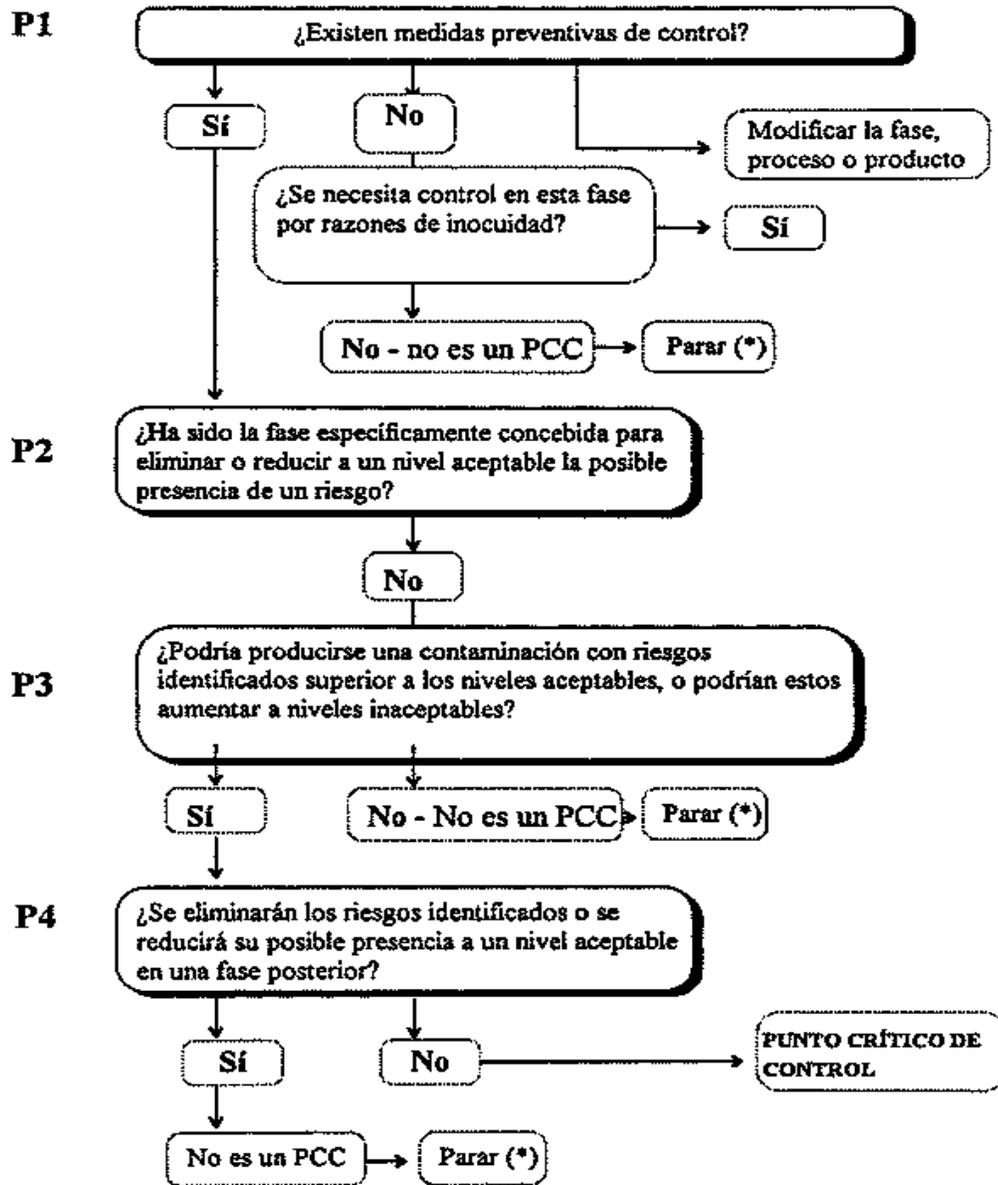
- Principio número 1: análisis de peligros

Conocer los peligros existentes en el proceso de fabricación de los productos, pudiendo identificar las medidas preventivas y evitando que el peligro llegue al producto final.

- Principio número 2: identificar los Puntos Críticos de Control o PCC

Son aquellos puntos donde es posible eliminar o reducir un peligro a los límites permitidos, los cuales son encontrados al realizar un árbol de decisiones.

Figura 1. Árbol de decisiones PCC



Fuente: Fao.org. *Árbol de decisiones PCC*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/meeting/005/W3700S/w3700s0n.html>.

- Principio número 3: establecer los límites críticos (LC), rango de aceptación de valores del riesgo en que el producto puede considerarse seguro para el consumo, planteando las medidas preventivas y/o de eliminación del riesgo.
- Principio número 4: establecer un sistema de vigilancia de los puntos críticos de control (PCC).

Es necesario analizar las operaciones de la cadena de suministro, identificando las fases en que existe posibilidad de salir de control, planteando las acciones necesarias que lleven el proceso a un estado seguro. Se debe dejar constancia de las desviaciones y las acciones correctivas que fueron tomadas. En las reuniones del sistema HACCP se deben evaluar las desviaciones y acciones correctivas documentadas.

En el monitoreo del PCC se debe establecer: qué, cómo, cuándo y quién lo va monitorear, con la finalidad de asegurarlo.

- Principio número 5: determinar las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

Las acciones correctivas deben ser individualizadas, tomando en consideración el destino del producto y la corrección del desvío del PCC para que el problema no vuelva a suceder.

- Principio número 6: establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente.

- Principio número 7: definición de un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Se debe contar con una estructura que permita llevar a cabo el control de los procedimientos y registros del PCC, considerando el resguardo de la documentación en un tiempo pertinente. Si en las verificaciones se denota producto no conforme con el límite de peligro aceptable, los lotes relacionados deben tratarse como no inocuos. Si el producto no conforme ha salido de bodega, se deberá comunicar al cliente el número de lote involucrado y el peligro presente.

#### 7.7.4. Sistema de rastreabilidad o trazabilidad

El sistema de trazabilidad es el método de rastreo del producto en los procesos de la cadena de suministro, considerando aspectos como los de la tabla de trazabilidad:

Tabla I. **Trazabilidad**

<b>Etapas</b>	<b>Involucramiento</b>	<b>Rastreo</b>	
Materia prima	Proveedor	Lote de origen y de ingreso	PPR
Proceso	Línea y equipo	Lote de fabricación	PCC y PPR
Almacenamiento	Bodega	Ingreso a bodega	PPR
Despacho	Transporte y destino	Entrega de producto	PPR

Fuente: elaboración propia.

Es importante identificar todas las etapas del sistema, solicitando al proveedor el cumplimiento del mismo y asegurando la trazabilidad de las

materias primas y el producto terminado. De presentarse una recolección de producto será más fácil de identificar el origen. (Ministerio de Sanidad y Política Social del Gobierno de España, 2009).

## **8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS**

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

### **1. MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. Industria alimentaria**

##### **1.1.1. Industria alimentaria en Guatemala**

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

##### **1.2.1. Origen de las Buenas Prácticas de Manufactura**

##### **1.2.2. Objetivos principales de las BPM**

#### **1.3. Sistemas de Gestión de Calidad (SGC)**

#### **1.4. Norma ISO 2200**

##### **1.4.1. Programas Prerrequisitos (PPR)**

##### **1.4.2. HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)**

##### **1.4.3. Los siete principios de HACCP**

##### **1.4.4. Sistema de rastreabilidad o trazabilidad**

### **2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## **9. METODOLOGÍA DE TRABAJO**

La investigación propuesta tiene un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo). El enfoque cualitativo de pertenencia tiene alcance descriptivo, no experimental, con recolección de información primaria y secundaria de tipo transversal.

Se indica que el enfoque es mixto por las siguientes razones: es cuantitativo porque se utiliza para el análisis de datos estadísticos recopilados y cualitativo porque utiliza la revisión documental cuando se investigan los antecedentes del problema y el marco teórico relacionado.

Esta es una investigación de tipo descriptivo puesto que se dan a conocer las características observables del análisis y la recolección de datos, planteando una solución al problema encontrado, contando también con el reporte de personas involucradas directamente en las bodegas.

### **9.1. Diseño**

El presente diseño de investigación es no experimental porque no se utilizarán experimentos para determinar información a ser utilizada en el proyecto planteado y tampoco se manipulan variables en laboratorio. Los datos se obtienen mediante herramientas de medición, observando y analizando la información de los procesos a lo largo de la cadena de suministro

## **9.2. Tipo de estudio**

Esta es una investigación de tipo descriptivo puesto que se dan a conocer las características observables del análisis y la recolección de datos, planteando una solución al problema encontrado. También se cuenta con información del personal de la planta y de los procesos realizados. Y es de tipo transversal porque el estudio de investigación está delimitado en tiempo, existiendo una fecha de inicio y una para el final del proyecto.

## **9.3. Alcance**

- Alcance metodológico: será desarrollar una investigación de alcance descriptivo. Al ser realizado el estudio en la planta de producción de productos procesados con enfoque en los productos (sopas, salsas y aderezos), se observarán y determinarán las causas que afectan la calidad de los productos a través de un análisis de peligros, evaluación de proveedores y reportes de atención al cliente.
- Alcance técnico: durante el período de la investigación se aportará a la empresa diseños razonables y viables para mejorar y estandarizar los procesos de la cadena de suministro, fundamentados en eliminar o reducir los peligros que afectan la calidad y confiabilidad del producto.
- Alcance de tiempo: el estudio se enmarca en un período comprendido hasta octubre de 2019, tiempo en el cual se recaudará información para el trabajo de investigación.

- Alcance de espacio: la observación de los procesos y la documentación de ejecución se desarrollará en la planta de producción de productos procesados ubicada en la zona 2 de Mixco en la Ciudad de Guatemala.
- Alcance de resultados: se estipula generar, al concluir este diseño de investigación, una serie de recomendaciones que permitan realizar un proceso de fabricación que de como resultado un producto confiable para el cliente final, aportando a la empresa diseños razonables y viables para mejorar la competitividad de la planta, fundamentados en eliminar las causas raíz o principales que afectan la calidad del producto por medio del diseño de un sistema de gestión de calidad.

#### **9.4. Variables e indicadores**

El estudio tiene un enfoque mixto, tanto cuantitativo como cualitativo, delimitado por las siguientes variables.

- Variables independientes
  - Lotes de producto terminado: cantidad de producto fabricado en planta en un día calendario.
  - Materia prima: ingredientes de origen animal, vegetal o mineral a utilizar en la elaboración de un producto.
  - Merma: ingredientes o producto terminado que no cumple con las especificaciones de calidad, el cual se convierte en un desperdicio.

- Reclamo: manifestación de queja o disconformidad por producto no conforme que realiza un cliente interno o externo.
- Producto no conforme: producto que no cumple los requerimientos de calidad solicitados por el cliente.
- Pedidos: solicitud de producto realizada por el cliente.
- Variables dependientes
  - Porcentaje de satisfacción del cliente en pedidos: relación entre los reclamos y pedidos realizados por los clientes.
  - Porcentaje de eficiencia en MP: relación entre la merma de materia prima y la materia prima que ingreso.
  - Porcentaje de eficiencia en producto: relación entre la cantidad de producto inconforme y la cantidad de producto fabricado.
- Resultados esperados
  - Reducción de merma de materia prima por falta de estándares de calidad.
  - Disminución de reclamos por falta de estándares de calidad.
  - Aceptación del producto en el mercado y cliente.

- Mejorar la competitividad del producto en el mercado local y exterior.
- Ahorro en costos por devoluciones y reclamos.
- Mantener la inocuidad y estándares de calidad en el producto para prevenir daño a la empresa.
- Optimización de recursos y mejoras en el proceso de calidad.

Tabla II. **Matriz de coherencia**

Formulación del problema	Objetivo	VARIABLES	Indicadores	Técnicas e Instrumentos	Metodología
¿Qué herramienta de calidad y seguridad puede aplicarse en la planta de alimentos procesados para mejorar su competitividad?	Diseñar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en la norma ISO 22000, como herramienta de competitividad	Producto terminado: producto fabricado en planta, dispuesto para la venta.  Materia prima: recursos a utilizar en la elaboración de un producto.	% de satisfacción del cliente en pedidos: relación entre los reclamos y pedidos realizados por clientes.	Recopilación de datos, diseño e investigación de procedimientos y controles necesarios en la cadena de suministro.	Investigación teórica y de campo utilizando distintas herramientas investigativas para determinar el mejor diseño del SGC.
¿Con qué elementos de calidad cuenta la planta de alimentos procesados?	Describir la situación actual sobre los elementos de calidad con que cuenta la planta de alimentos procesados.	Merma: desperdicio	% de eficiencia en MP: Relación entre la merma de materia prima y la materia prima de entrada.		
¿Qué factores son necesarios para un sistema de gestión de calidad?	Establecer los factores necesarios para un SGC basado en la norma ISO 22000.	Reclamo: queja o disconformidad por producto no conforme.	% de eficiencia en producto: relación entre la cantidad de producto inconforme y la cantidad de producto fabricado.		
¿Qué planes prerequisites son necesarios en la cadena de suministro para garantizar la calidad de los productos?	Definir una propuesta de planes prerequisites necesarios en la cadena de suministro que garanticen la calidad de los productos.	Pedidos: Solicitud de producto realizada por el cliente.			
¿Qué indicadores son necesarios para medir la efectividad del Sistema de Gestión de Calidad?	Establecer los indicadores necesarios que medirán la efectividad del SGC.		% de rechazo= relación entre los reclamos recibidos y la cantidad de lotes despachados.		

Fuente: elaboración propia.

El proceso para cumplir con los objetivos del diseño de investigación debe llevarse a cabo de la siguiente forma:

- Fase 1: responde a la revisión documental para realizar la investigación de antecedentes del problema y marco teórico relacionado al mismo.
- Fase 2: se deben establecer las causas de las actuales deficiencias de calidad en los procesos, por lo que se utilizarán como la línea base o referencia de los factores de la norma ISO 22000.

Se realizará una evaluación de la cadena de suministro por medio de un cuestionario, basado en los requerimientos de la norma ISO 22000 (anexo 1). Se realizará una encuesta de satisfacción del cliente al 100 % de clientes de la empresa (anexo 2).

Se realizará una entrevista al personal de bodega, operarios de producción y jefe de calidad del centro de distribución sobre los detalles del proceso. Se realizará un cuestionario de reclamos detallado para obtener un análisis del tipo de reclamos y su incidencia (anexo 3). Por último, se realizará un análisis estadístico de los reclamos recibidos sobre los productos procesados tomando como muestra los datos de 2 meses de venta.

Para fines de un 100% de nivel de confianza se utilizará el 100% de los reclamos recibidos.

- Fase 3: presentación de resultados (incluyendo los 3 requisitos), en que se debe definir una propuesta de planes prerrequisitos necesarios en la cadena de suministro que permitan garantizar la calidad de los

productos,captando información de los procesos por medio de los colaboradores, tomando como base los planes prerequisites presentados en el sistema HACCP.

Se establecerán los indicadores necesarios que medirán la efectividad del Sistema de Gestión de Calidad.

- Fase 4: se elaborará el informe final con toda la información recaudada acerca del diseño de estudio de un SGC basado en la norma ISO 22000, como una herramienta de competitividad.



## 10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

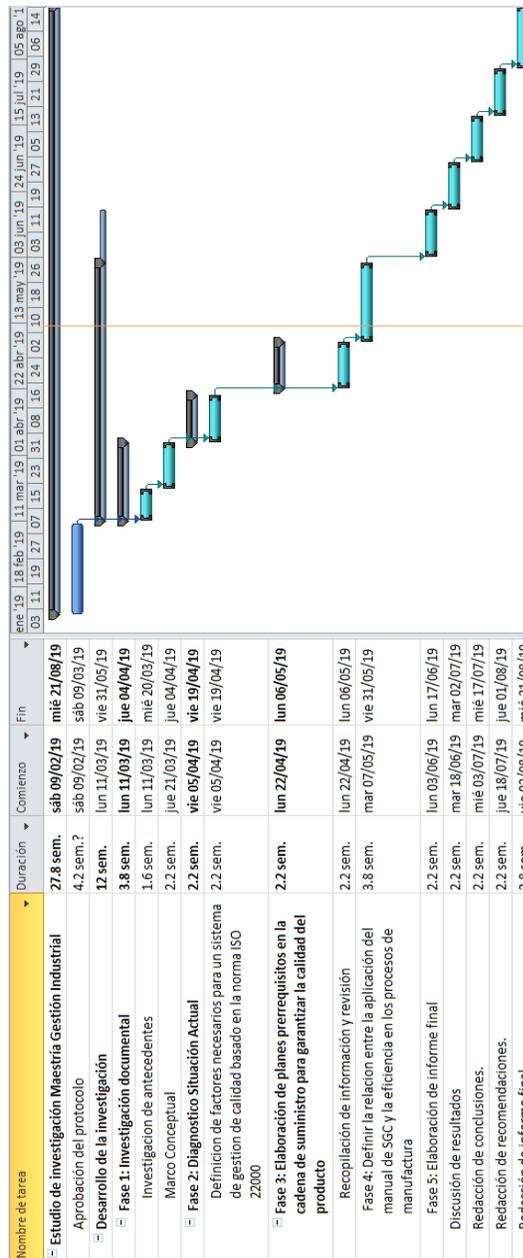
Para la recopilación de datos y el análisis de la información se utilizarán ciertas técnicas y herramientas descritas a continuación.

- Gráficos de Ishikawa: servirán para dejar plasmadas las causas y efectos del problema central, tomando en consideración el personal de producción y control de calidad que interfieren en el proceso de fabricación de alimentos procesados (sopas, salsas y aderezos), teniendo un total poblacional de 10 personas.
- Gráficos de pastel: con los cuales es posible observar la proporción de clientes conformes vs los inconformes.
- Gráficos de barras: servirán para observar las causas de las inconformidades en los clientes. Con el gráfico de barras también es posible analizar el tipo de reclamo recibidos (calidad, inocuidad, logístico, otros).
- Diagrama de árbol: para realizar el análisis de peligros y establecer los puntos críticos de control.
- Probabilidad condicional: por medio de una matriz de análisis de riesgos de las materias primas y los procesos, la cual evalúa la probabilidad de ocurrencia y severidad del suceso.

- Estadística: la cual se utilizará en la investigación con los datos a recopilar y recolectar para interpretar y analizarlos. Como datos estadísticos a analizar se tienen:
  - La cantidad de reclamos recibidos por los clientes.
  - Las respuestas a la encuesta realizada a los clientes de forma trimestral (anexo 2)
  - La cantidad de merma de MP obtenida contra la adquirida.
  - La cantidad de producto no conforme contra lo producido.

# 11. CRONOGRAMA

Figura 2. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.



## 12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El estudio es factible de realizarse, debido que la institución busca mejorar la competitividad y los desperdicios por falta de calidad, por lo que la empresa brindará el siguiente apoyo:

- **Recurso humano:** personal de la empresa que pueda aportar su conocimiento con las entrevistas para la recopilación de datos y que apoye con la ejecución de las tareas para el desarrollo del proceso.
- **Información:** acceso a la información requerida en la investigación.
- **Equipo e infraestructura:** la utilización de los equipos de informática y mobiliario dentro de la empresa, así como la infraestructura que permita la realización de la investigación.

El recurso financiero necesario para realizar la investigación será aportado por el investigador. Se presenta el siguiente presupuesto de gasto relacionado a la investigación:

Tabla III. **Recursos necesarios**

No.	Recursos	Descripción de gastos	Monto	Porcentaje
1	Humano	Tiempo Hora/ Hombre	Q 8 000,00	40
2	Material	Útiles, papelería y libros	Q 2 000,00	10
3	Transporte	Desplazamiento al lugar	Q 2 000,00	10
4	Alimentación	Alimentación del investigador	Q 2 000,00	10
5	Tecnológicos	Internet	Q 2 000,00	10
6	Asesor	Horas / Hombre	Q 2 000,00	10
7	Varios	Imprevistos	Q 2 000,00	10
		Total	Q 20 000,00	100 %

Fuente: elaboración propia.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calle, G. (2011). *Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura para el aseguramiento de la calidad del producto en la industria alimenticia Trigo de Oro, Cia. Ltda.* Recuperado de <http://uta.edu.ec/bitstream/123456789/1775/4/MSc%208%20VOL.%201.pdf>.
2. Cann, O. (2016). *Agenda 2016. ¿Qué es la competitividad?* Recuperado de <https://es.weforum.org/agenda/2016/10/que-es-la-competitividad>.
3. Carro, R.; González, D. (2012). *Normas HACCP. Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.* Recuperado de [http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11\\_normas\\_haccp.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf).
4. Cordero, K. (2012). *Elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la elaboración de chocolate líquido en una fábrica de alimentos en Guatemala.* Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_277.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_277.pdf).
5. FAO. (2005). *Codex alimentarius. Roma.* Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/009/y5307s/y5307s03.htm#bm3>.
6. Forbes, R. (2012). *Importancia de la gestión de la inocuidad alimentaria e instrumentos para su implementación en la empresa.* Recuperado

de [http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_200\\_280612\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_200_280612_es.pdf).

7. García-Manzo, D. (2011). *Elaboración de un plan HACCP para el proceso de deshidratación de fruta para exportación en la organización Alimentos Campestres S.A.* Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_2881.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2881.pdf).
8. Hurtado, E. (2015). *Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad e inocuidad para una empresa dedicada a la elaboración de dulces blandos.* Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4620/1/ELISEO%20EMMANUEL%20HURTADO%20BRAN.pdf>.
9. Ministerio de Sanidad y Política Social de España. (2009). *Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la Empresa Agroalimentaria.* Recuperado de [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad\\_alimentaria/guia\\_trazabilidad.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad_alimentaria/guia_trazabilidad.pdf).
10. Nájera Coronado, C. (2017). *Utilización de las Buenas Prácticas de Manufactura como una herramienta de calidad en las instalaciones de una vinería artesanal, en San Juan del Obispo, Antigua Guatemala, para garantizar la inocuidad del producto final.* Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7603/1/Carlos%20Ernesto%20N%C3%A1jera%20Coronado.pdf>

11. Oliva, M. (2011). *Elaboración de una guía de Buenas Prácticas de Manufactura para el restaurante central del IRTRA Petapa*. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_2873.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2873.pdf).
12. OMS y FAO. (2016). *Manual para manipuladores de alimentos*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i5896s.pdf>.
13. Organización Mundial de la Salud. (2018). *HACCP*. Recuperado de [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10885%3A2015-peligros-fisicos&catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10885%3A2015-peligros-fisicos&catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es).
14. Porter, M. (1982). *Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: Compañía Editorial Continental.
15. Ramírez, L. (2015). *Estudio para el establecimiento del impacto de un sistema de gestión para una mediana y pequeña empresa de alimentos en Guatemala*. Recuperado de <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/MAGEC119.pdf>.
16. Reta, M. (2008). *Políticas para la competitividad*. México: Pyme Hoy.
17. Rojo, A. (2015). *Los siete principios del sistema APCC*. Recuperado de <https://www.s bqconsultores.es/los-siete-principios-del-sistema-appcc/>.
18. Surak, J.; Wilson, S. (2004). *ASQ food, drug and cosmetic division*. Milwaukee, EEUU: ASQ

19. Téllez, J. (2009). *Implementación de un sistema de gestión de inocuidad en una empresa de alimentos en polvo*. Recuperado de <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015163/015163.pdf>.