



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE UNA EMPRESA DE
PANIFICACIÓN EN GUATEMALA**

Estuardo Benjamin Rivera Guerra

Asesorado por el M.A Ing. Guillermo Alexander Cotto Ramos

Guatemala, enero de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA UN SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE UNA EMPRESA DE
PANIFICACIÓN EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ESTUARDO BENJAMIN RIVERA GUERRA

ASESORADO POR EL M.A ING. GUILLERMO ALEXANDER COTTO RAMOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ENERO DE 2021

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. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
EXAMINADORA	Inga. Yocasta Ibanobla Ortiz del Cid
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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 UN SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE UNA EMPRESA DE
PANIFICACIÓN EN GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 30 de agosto de 2019.

Estuardo Benjamin Rivera Guerra

Ref. EEPFI-828-2019

Guatemala, 18 de septiembre de 2019

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

Estimado Ing. Urquizú:

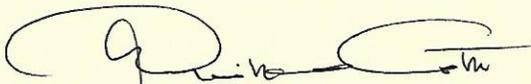
Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el **Diseño de Investigación** del estudiante **Estuardo Benjamín Rivera Guerra** carné número **201113908**, quien optó por la modalidad 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, se firma y sella la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular,

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

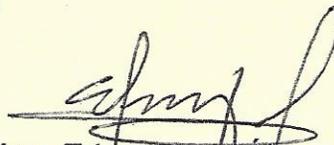


Mtro. Guillermo Alexander Cotto Ramos
Asesor

Guillermo Alexander Cotto Ramos
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 12,130



Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Maestría
Gestión Industrial



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



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

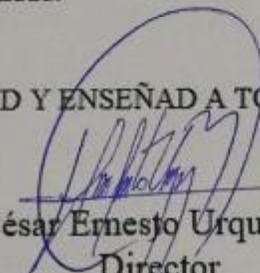


FACULTAD DE INGENIERÍA

EEP-EIMI-043-2020

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 Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE UNA EMPRESA DE PANIFICACIÓN EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario Estuardo Benjamín Rivera Guerra, 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 de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2020

DTG. 010.2021.

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 UN SISTEMA DE CALIDAD PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO DE UNA EMPRESA DE PANIFICACIÓN EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Estuardo Benjamin Rivera Guerra**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, enero 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por su protección y sabiduría en el trayecto y culminación de mis proyectos.
- Mis padres** Israel Rivera (q.e.p.d.) y Eva Guerra, por su apoyo incondicional, gracias por ser la motivación de esfuerzo, lucha y dedicación, agradezco profundamente la herencia que me dejaron de conocer a Dios.
- Mis hermanas** Eunice, Sandy y Keyla Rivera Guerra, por su apoyo, consejos, y enseñanzas gracias por ser parte de mi vida.
- Mi esposa Betzy de Rivera** Por su amor incondicional, por impulsarme a alcanzar mis metas mediante su ejemplo de vida, gracias por el esfuerzo de acompañarme y apoyarme en todo momento.
- Mi sobrino Isaac Guerra** Por llenar de alegría mi vida.
- Mis amigos** Por su apoyo y enseñanzas en todo momento.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser mi casa de estudios, la que me brindó la oportunidad de llegar a ser un profesional.

Facultad de Ingeniería

Por ser la que me brindó los conocimientos adquiridos en mi carrera.

Mi asesor de tesis

Guillermo Cotto, por ser parte de este triunfo al llevar a cabo sus consejos profesionales.

Mi coordinadora

Alba Guerrero, por su asesoría y apoyo profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.1. Descripción del problema	7
3.2. Delimitación del problema	8
3.3. Determinación del problema.....	8
3.4. Formulación del problema	8
3.4.1. Pregunta central	8
3.4.1.1. Preguntas auxiliares de investigación....	9
3.5. Viabilidad de la investigación.....	9
3.6. Consecuencia de realizar la investigación.....	9
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. OBJETIVOS	13
5.1. General.....	13
5.2. Específicos	13

6.	NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	15
7.	MARCO TEÓRICO	17
7.1.	Industria	17
7.1.1.	Empresa con enfoque industrial	18
7.1.2.	Industria de panificación.....	20
7.2.	Procesos operativos centro de distribución.....	20
7.2.1.	Proceso	20
7.2.2.	Logística	21
7.2.3.	Administración de operaciones y suministro	23
7.2.4.	Cadena de abastecimiento.....	23
7.3.	Sistema de gestión y calidad.....	24
7.3.1.	La producción en la empresa	24
7.3.2.	Logística de la producción.....	25
7.3.3.	La operación.....	26
7.3.3.1.	Estrategia de operaciones y suministro.....	27
7.3.3.2.	Importaciones.....	27
7.3.3.3.	Exportaciones.....	27
7.3.3.4.	Logística y distribución	27
7.3.3.5.	Transporte.....	28
7.3.3.6.	Estrategias para la distribución y logística del producto terminado.....	28
7.3.4.	Sistema de calidad	28
7.3.5.	Productividad.....	29
7.4.	Herramientas sistema de calidad	30
7.4.1.	Ciclo PHVA.....	30
7.4.2.	Sistema M.R.P.	31
7.4.3.	Modelo suministro ágil.....	32

8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO.....	35
9.	METODOLOGÍA DEL TRABAJO	37
9.1.	Enfoque	37
9.2.	Diseño	37
9.3.	Tipo de estudio	38
9.4.	Alcance.....	38
9.5.	Variables e indicadores	38
9.5.1.	Variables dependientes	39
9.5.2.	Variables independientes	39
9.6.	Fases de la investigación	40
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	43
11.	CRONOGRAMA.....	45
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	47
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
14.	APÉNDICES.....	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Cronograma de actividades	45
----	---------------------------------	----

TABLAS

I.	Ejemplo de los sistemas productivos en la empresa.....	25
II.	Ejemplo de los sistemas productivos en la sociedad	26
III.	Indicadores de análisis.....	43
IV.	Indicador de fórmula.....	44
V.	Presupuesto	48

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Z	Determina la cantidad de desviaciones estándar que se han alejado de la media en función del nivel de confianza deseado.
n	Tamaño de la muestra.
N	Tamaño total de la población.

GLOSARIO

Abastecimiento	Control eficiente del flujo y almacenamiento de bienes, insumos, materias primas y producto terminado entre punto destino con el objetivo de abastecer y satisfacer la demanda y las necesidades de clientes y consumidores.
Balance de cargas	Óptimo nivel de trabajo aplicado al despacho diario de un producto terminado.
CEDIS	Centro de distribución.
Ciclo logístico	Manera apropiada de enviar y entregar lo requerido (producto o servicio) para satisfacer la necesidad de un cliente o consumidor a un eficiente costo.
COC	Ciclo de orden de compra.
CPB	Ciclo de orden en bodega.
CTP	Tiempo de ciclo (empezando con la requisición, termina en la entrega del bien o servicio).
HPI	Horizonte de pronóstico de inventarios.

Inventario seguridad	Punto o nivel de un inventario que sirve para reducir el riesgo de dejar de abastecer una materia prima, insumo o producto terminado demandado para la eficiente operación.
Pedido	Cantidad que se solicita de un bien o servicio.
<i>Picking</i>	Actividad del proceso logístico para almacenar y recolectar una serie de productos antes de ser distribuidos.
Productividad	Relación dada entre la producción y los recursos o insumos utilizados.
Red de flujo	Se define como la función de cada elemento de la cadena de abastecimiento que tiene como base la capacidad y geografía.
<i>Stock</i>	Materia prima o insumo listo para ser utilizado para su transformación, producto terminado listo para ser distribuido como inventarios de seguridad.
Suministro	Flujo de materiales, recursos o materias primas que se dan entre los proveedores, producción y abastecimiento.
Transporte	Movimiento carga entre destinos vía aérea, terrestre o marítima como materias primas, insumos o producto terminado.

TT

Tiempo de tránsito.

1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la demanda en el mercado global ha presionado a las industrias a mejorar sus procesos e incrementar su productividad, este impacto se ve reflejado en todas las áreas de la industria, pero en el siguiente trabajo se detallará la gestión de la cadena de abastecimiento enfocándose en el incremento de la productividad mediante la implementación de un sistema de calidad.

La productividad en la empresa se ve afectada al no poseer un sistema de calidad diseñado a la capacidad y operación, esta afecta directamente la coordinación de transporte para el traslado de materia prima, planificación de pronósticos para abastecer a los clientes y consumidores y, por último, el despacho y distribución de producto terminado. Las mejoras en los procesos se ven reflejadas al implementar un sistema calidad diseñado al tamaño de la operación, mejorando el proceso desde la importación de materias primas hasta su transformación a producto terminado teniendo un impacto directo, aumentando la productividad de los procesos.

La implementación de sistemas de calidad enfocados al incremento de la productividad son un enlace directo a la mejora de procesos. La implementación tiene como fin mejorar el balance de cargas de trabajo en toda la cadena de abastecimiento mejorando los tiempos de coordinación en posicionamiento de unidades de transporte entre un 80 % y 90 %. La base del trabajo es diseñar y crear una documentación de procesos que ayudará a mejorar los indicadores de gestión, reduciendo en un 50 % los productos que son rechazados, mejorando los servicios a clientes y consumidores. El beneficio es alcanzar los

objetivos de la empresa mediante de una óptima gestión en la cadena de abastecimiento.

El tener un acceso a la información y datos de la empresa ayudará gestionar los recursos que serán necesarios para desarrollar y ejecutar el proyecto haciéndolo factible; el diseño del sistema de calidad tendrá un enfoque de mejora de la productividad. Para ello, se empezará por consolidar todos los procesos establecidos dentro de la operación para analizar cuáles son los puntos de mejora y a través de ello recolectar información utilizando mapas de procesos, diagramas de flujos y políticas del entorno que puedan afectar la operación.

Las entrevistas a cada encargado de área se llevarán a cabo para analizar los procesos actuales. En la tercera etapa se diseñará el sistema implementando procesos acordes con la capacidad de la operación utilizando herramientas para mejorar la productividad. Como última etapa se implementarán indicadores para la revisión y control de los procesos implementados para luego presentar los resultados en el informe final.

El primer capítulo del trabajo de investigación empezará con el marco teórico en donde se redacta toda la información de acuerdo con la operación de la panificadora y otras industrias similares. El segundo capítulo tiene como fin consolidar toda la información necesaria y obtenida desde la recolección de datos hasta las entrevistas para la ejecución del sistema de calidad. En el tercer capítulo se diseñarán y desarrollarán todos los procesos que formarán parte del sistema en la cadena de abastecimiento, incluyendo toda la documentación e implementando los indicadores que tienen como objetivo evaluar y monitorear los resultados esperados. En el cuarto capítulo se desarrollará el informe final de los resultados obtenidos.

2. ANTECEDENTES

En lo relacionado con el tema de investigación correspondiente a los sistemas de calidad en la cadena de abastecimiento, Rodas (2008) menciona:

La definición de la cadena de abastecimiento se define como el proceso logístico basado en la planificación, que conlleva al control en el movimiento de mercancías en una forma ágil y con un costo efectivo de materiales, materia prima y productos terminados con la información correspondiente desde el origen hasta un destino final acorde a las necesidades del consumidor o cliente final.

En su forma más sencilla es la ciencia y arte de distribuir productos o servicios en el momento exacto con la finalidad de cumplir con la especificación de un cliente o consumidor final. Otro concepto se relaciona con el tiempo y la entrega del recurso. También se basa en la administración de inventarios de dos tipos en movimiento y estacionarios.
(p. 1)

Cabe mencionar que el sistema de abastecimiento también engloba la satisfacción de los clientes como lo menciona Méndez (2008):

Los procesos involucrados en la gestión de cadenas de suministros se basan en la planeación, realización y control las operaciones del abastecimiento de materiales, productos o servicios, dejando la manera tradicional de agregar un pedido y gestionar una recepción de los recursos a un inventario evolucionando y agregando valor a las entregas de

manera eficaz a los clientes. Las áreas que involucran la cadena de suministro deben ser responsables en los aspectos de la administración de mercancías desde su destino original hasta la entrega a un destino específico, se da desde la compra de materiales o recursos pasando por su transformación en el proceso de fabricación. (p. 1)

Por otra parte Miguel (2016) menciona que es necesario que los procesos sean eficientes en la red de distribución:

La red de flujo del producto y la red de flujo de información, integran el sistema de transporte y distribución. Una configuración determinada de este sistema, es una red de depósitos, puntos de comercialización, manufacturas, inventario, gestión de transporte y sistemas de procesamiento de información. Esta configuración determinará cierto balance entre el nivel de servicio y los costos asociados a las actividades involucradas detrás de los flujos mencionados. Además de condicionar el control de la operación y la cadena de suministro así también como su planificación y coordinación temporal. Para esta operación, es importante mencionar que las decisiones de selección o diseño de la estructura de la red son de carácter estratégico, requieren de un horizonte de planeación de mediano a largo plazo, dado que no suele ser fácil modificar la red de distribución, como sí puede serlo actuar sobre otras variables logísticas. (p. 3)

Así mismo, Abarca (2013) detalla la importancia de mejorar distribución para hacer eficiente la estructura e impactar en los costos: “con la comprobación del suministro, se podrá incrementar la eficiencia del sistema integral generando ahorros en costos de gerencia” (p. 5).

También Ríos (2006) menciona la estrategia por medio del transporte para la eficiente fabricación y suministro: “la importancia de contar con un práctico sistema de transporte es importante para la empresa, debido que le permite crear un alto nivel económico” (p.26). Su definición hace referencia no solo a manufactura, sino también al valor que crea una eficiente coordinación en transporte.

Finalmente, Rodas (2008) describe los aportes que se generan al implementar un sistema de calidad: “los principios de calidad permiten balancear las expectativas y necesidades de clientes y consumidores respecto de la capacidad operacional, alcanzar la rentabilidad y logros propuestos un crecimiento industrial, esto coordina todos los esfuerzos en la cadena de abastecimiento con el fin de satisfacer la demanda” (p.19). Este balance genera un ahorro económico a la operación al tener una distribución eficiente.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La capacidad de la operación no satisface a la demanda de clientes y consumidores finales, creando un impacto en los objetivos estratégicos y operaciones en la cadena de abastecimiento, generando quejas de filiales al no cumplir con lo establecido.

3.1. Descripción del problema

La empresa se dedica especialmente a la elaboración, comercialización y venta de productos de panificación, también en el sector de galletas pasteles, dulces, chocolates, botanas, tortillas y alimentos procesados.

El crecimiento de la empresa la ha incentivado a satisfacer la demanda de nuevos segmentos de mercado en todo el mundo, obligándola a ser más competitiva y aumentar sus estándares de calidad y mejora de procesos. Este crecimiento ha provocado una ineficiente gestión y disminución de la productividad, impactando y afectando directamente a clientes y consumidores finales.

La falta de una estructura de calidad con enfoque al incremento de la productividad ha generado el problema principal, dado que los procesos no se encuentran establecidos acorde con la capacidad de la operación, situación que está provocando problemas en el balance de cargas de trabajo por cada área involucrada.

3.2. Delimitación del problema

El trabajo de investigación se realizará en el centro de distribución que almacena, despacha y distribuye productos de panificación en El Tejar, Chimaltenango. El periodo de ejecución de la investigación será desde junio de 2018 hasta abril de 2019.

3.3. Determinación del problema

La empresa opera de acuerdo con procedimientos obsoletos no diseñados para las operaciones involucradas en la cadena de suministros, causando una disminución a la productividad, afectando el alcance de objetivos y metas operacionales.

Además, los clientes y consumidores locales o filiales de la empresa generan quejas al no recibir fresca en claves de productos por atrasos en despacho y distribución de producto terminado.

3.4. Formulación del problema

En esta etapa se describe la estructura de la principal idea de la investigación, tomando como base el problema y las soluciones posibles.

3.4.1. Pregunta central

- ¿Cuál es el sistema de calidad para mejorar la productividad en la cadena de abastecimiento de una empresa de panificación en Guatemala?

3.4.1.1. Preguntas auxiliares de investigación

- ¿Cuál es la metodología correcta para definir el tamaño de la operación y diseñar un sistema de calidad en la cadena de abastecimiento?
- ¿Cómo recopilar la información y diagnosticar los procesos adecuados a la operación en un sistema de calidad?
- ¿Cuál es plan de trabajo para diseñar un sistema de calidad tomando como objetivo el aumento de la productividad en la cadena de abastecimiento?
- ¿Cómo evaluar y monitorear el desempeño de un sistema de calidad para aumentar la productividad?

3.5. Viabilidad de la investigación

La panificadora autoriza la ejecución del presente trabajo de investigación, proporcionando los recursos físicos y humanos, así como la documentación para la viabilidad del estudio.

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

3.6. Consecuencia de realizar la investigación

De realizarse:

- Mejora en tiempos de coordinación, posicionamiento y distribución de transporte en un 80 % y 90 %.
- Se mejoran los cubicajes de cargas a nivel local e internacional, reduciendo en un 40 % los recortes por mala ocupación.
- Se reducirán las bajas y rechazos en un 50 % de producto terminado por clientes y consumidores finales, presentando un ahorro.

De no realizarse:

- Operar con procesos y procedimiento no acordes con la operación.
- Seguir con atrasos en coordinación que impacten al cliente final.
- Se seguirán presentando turnos largos al no balancear las cargas de trabajo en la operación del despacho en planta y centro de distribución.

4. JUSTIFICACIÓN

La línea de investigación con la que se relaciona el presente estudio es la implementación de un sistema de calidad en la cadena de suministros con el enfoque al incremento de la productividad, ya que se busca reestructurar la distribución de producto terminado a nivel local y filial, abarcando la operación, manufactura y centro de distribución.

Los beneficios que obtendrá la panificadora con el presente estudio son ahorros en recortes de producto terminado a clientes internos y filiales, disminuyendo los reclamos por llegadas tardes a centros de venta, manteniendo las claves más frescas en el mercado respaldados por las políticas de la empresa. Así mismo, aporta el desarrollo de un método en la cadena de suministro y abastecimiento para alcanzar a más clientes o consumidores.

El trabajo de investigación es de suma importancia porque diseña, realiza y perfecciona implementado un sistema de calidad de la cadena de suministro, impactando de forma directa en la operación, logística y distribución, mejorando los procesos que alcanzarán las metas de la organización e implementando un adecuado seguimiento basado en las evaluaciones y resultados.

La motivación del investigador al realizar este trabajo de investigación es el deseo de aportar a la panificadora soluciones adecuadas e integrales aplicables a las necesidades reales para el buen funcionamiento de un sistema de calidad que genere aumento de la productividad en la cadena de abastecimiento.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Diseño de un sistema de calidad para mejorar la productividad en la cadena de abastecimiento de una empresa de panificación en Guatemala.

5.2. Específicos

- Definir la metodología correcta para diseñar un sistema de calidad para mejorar la productividad.
- Definir los procesos adecuados mediante la recopilación de información en la cadena de abastecimiento para la creación del sistema de calidad.
- Establecer el plan de trabajo para el desarrollo del diseño del sistema de calidad.
- Evaluar el sistema de calidad mediante indicadores en cada proceso que forma parte de la cadena de abastecimiento.

6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La principal necesidad por cubrir en el aspecto laboral con el estudio de investigación es desarrollar un método para reestructurar los procesos implementados en la actualidad. Para el desarrollo de esta investigación se usarán diferentes métodos y técnicas las cuales se pueden listar:

- Métodos empíricos: permiten la preparación y obtención de los datos empíricos, es decir, la recolección de datos a través de:
 - La observación
 - La entrevista al personal de operaciones

- Métodos teóricos: profundizan el conocimiento, cumpliendo con la función de interpretar los datos empíricos encontrados. Se recopilará la información bibliográfica del tema por medio de: textos, tesis, publicaciones, internet, entre otros.

Etapas de la investigación

- Etapa 1: investigación documental e información

Visitas a cada área para prestar atención las distintas actividades y al proceso de operación (duración: 4 semanas).

- Etapa 2: análisis de datos recolectados

Realizar una revisión de indicadores de transporte en coordinación, posicionamiento y entradas y salidas, bitácoras de despacho de producto terminado en planta y centro de distribución, *picking* y despacho de salidas de transporte. (duración: 4 semanas).

- Etapa 3: diseño de la estructura del sistema de calidad enfocado al aumento de la productividad.

Diseñar el sistema de calidad acorde con la capacidad de la operación, se implementarán diagramas de flujo para visualizar la operación. (duración: 4 semanas).

- Etapa 4: establecimiento y diseño de indicadores del sistema de calidad.

Diseñar un sistema de indicadores aplicados a cada área donde se implementaron nuevos procesos y procedimientos con el fin de evaluar y monitorear el buen funcionamiento del sistema de calidad. (duración: 4 semanas).

- Etapa 5: establecimiento y diseño de indicadores del sistema de calidad.

Realizar un informe final, dando a conocer los resultados esperados. (duración: 2 semanas).

7. MARCO TEÓRICO

Los sistemas actuales que manejan las diferentes industrias de producción a gran escala son esenciales para la productividad e implican procesos que determinan el producto final. Los términos elementales teóricos para comprender los sistemas se desarrollan a continuación.

7.1. Industria

Según la Real Academia Española. (2001) “industria conlleva a la ejecución y obtención de materiales disponibles para su transformación en uno o varios productos, también abarca la instalación en torno al giro de la industria”. (p. 8)

Su definición lexicológica no define claramente, por lo cual es necesario tener una referencia histórica, es decir, ubicarse en una parte del tiempo y ver la manera de estudiarlo.

Hartwell (2004) define el inicio de la revolución industrial en un país de Europa, Inglaterra, en el siglo XVIII. Consistió en el cambio de una forma de vida tradicional a la industria, esto llevó un crecimiento acelerado de la producción, población y urbanización. Esta revolución cambió radicalmente la humanidad, demostrando qué tan capaz era el hombre y evidenciando el aumento de la población, acciones que se mantuvieron durante dos siglos. (p. 2)

La revolución afectó la disposición en la estructura y el funcionamiento económico durante cien años, y fue lo que produjo un crecimiento económico sostenido, fueron tres cambios que hicieron posible el aumento de la productividad. Hartwell (2004) afirma:

Primero, un cambio basado en la progreso del sector agrícola en la productividad (un incremento); segundo, los factores población y capital se ven afectados al tener un rápido aumento impactando en un masivo incremento en la recolección de materias (carbono y hierro); tercero, a través de la manufactura se refleja una mejor organización económica evolucionado del trabajo manual, en el campo de la agricultura se reemplaza de un campo abierto al cambio tecnológico mejorando el capital de trabajo y capital humano, este último tiene un impacto a nivel educacional y alimenticio, también se da a conocer la economía a escala especializándose y dividiendo los campos de trabajo. (p. 5)

El ser humano, por lo tanto, en ese determinado momento de la historia, tuvo una reorganización del trabajo en sí, para beneficio no solo de él mismo, sino de la sociedad en que ellos se desarrollaban. La industria, entonces, se puede catalogar como la transformación que opera una organización y beneficia a la productividad de los que la ejecutan.

7.1.1. Empresa con enfoque industrial

La definición de la palabra empresa con un enfoque industrial, en la actualidad, deriva de una serie de interpretaciones que construyen una definición basada en experiencia y desarrollo mediante el crecimiento que cada empresa ha atravesado en el tiempo. Es importante resaltar que las empresas, pretenden triunfar, ser las mejores, destacar en ventas, en producción, en

calidad y en todo lo relacionado al campo específico donde se encuentren. Por eso este entorno se desarrolla en sí mismo y su éxito lo determinará el tiempo.

Según Ventura (2009) las empresas interpretan su entorno, valoran y movilizan sus materiales con la finalidad de ofrecer producto y servicios, recibiendo la respuesta en forma de resultados. Estas empresas piensan estratégicamente y toman decisiones con contenido estratégico para interactuar con su entorno y alcanzar objetivos.

Vegetti *et al* (2003) afirman que las empresas que tienen una producción industrial se manejan en el ambiente donde les exigen incrementar su competitividad constante. Usan como estrategia el aumento de niveles de integración entre las actividades que ellos desarrollan. Su orientación es en gestión administrativa como de producción de bienes físicos, lo que significa que deben compartir información y automatizar operaciones.

Estas empresas fueron forzadas a organizarse y a realizar una adaptación al negocio en requerimientos que son productos personalizados, aumentando la calidad a un menor costo. Los nuevos requerimientos han originado una inmensa variedad de productos, teniendo en cuenta ahora una exigencia a los métodos automatizados actuales.

Una empresa industrial debe tener como cualidad la agilidad para responder a los frecuentes cambios que se presentan en el mercado (altas o bajas en la demanda). Para llegar a esta meta es importante que cada organización comparta un modelo de producto común que abarque las etapas y su ciclo de vida.

7.1.2. Industria de panificación

Destinada a la producción y distribución de panadería y repostería entre los cuales se puede mencionar pan de caja fresco y congelado, bollos, galletas, pastelitos, *english muffins*, *bagels*, productos empacados, tortillas, botanas saldas y confitería, entre otros.

Se encuentra en treinta y dos países de cuatro continentes: América, Europa, África y Asia, el propósito de esta compañía es construir una empresa reconocida a nivel mundial acorde al negocio.

7.2. Procesos operativos centro de distribución

En los siguientes párrafos se desarrollan las definiciones de procesos que encierran el buen funcionamiento del proceso encaminado a la cadena de abastecimiento, desde los procesos de importaciones de materias primas, hasta el fin del ciclo, la transformación y entrega de producto terminado.

7.2.1. Proceso

Se entiende por proceso todo desarrollo sistemático que posee una serie de pasos ordenados y organizados, que se realizan de forma alterna o al mismo tiempo. Estos se encuentran relacionados entre sí y su propósito es llegar a determinado proceso.

Leindinger, (1997) se refiere específicamente a procesos industriales como una serie ordenada y concatenada de operaciones y procesos unitarios, las industrias poseen un proceso de transformación de materiales que se catalogan como un “valor agregado” con relación a lo económico. El éxito de los

procesos se puede etiquetar cuando cumplen su objetivo egresando en cantidad y calidad apropiada los productos principales que pretenden fabricar.

Al instruirse específicamente en los procesos de producción es indispensable representarlos gráficamente como, por ejemplo, con un flujograma, para lo cual existen normas de acuerdo con la legislación de cada país.

El proceso industrial, por lo tanto, desde una perspectiva general se define como una evolución de un producto que posee un estado y lleva un desarrollo. Así mismo, el proceso industrial adopta el conjunto de operaciones específicamente diseñadas para obtener la transformación o transporte de productos. Su fin está enlazado como el eficaz aprovechamiento de materias primas o materiales para su transformación, convirtiéndolas en productos capaces de satisfacer las necesidades de la sociedad y, por ende, mejorar su calidad de vida. (Salazar 2016, p. 1)

Los procesos industriales son el transporte que lleva la materia prima a una transformación que exige un resultado óptimo para la culminación del proceso y, además, la satisfacción del proceso para esta industria.

7.2.2. Logística

La palabra logística se refiere a todos los medios utilizados para realizar una actividad en forma eficiente. El término se empezó a utilizar a partir de la década de 1960 en las empresas: su origen procede de la jerga militar que inició a emplear a partir de la Primera Guerra Mundial como función de apoyo para el abastecimiento y control de recursos necesarios para actividades bélicas.

En una empresa, independientemente de su tamaño, la logística debe ser relacionada desde distribución de materiales, transformación, almacenaje y abastecimiento de productos. Por lo tanto, se comprende que desde los inicios de la actividad industrial, por lo regular, hubo problemas relacionados con el aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de productos. No obstante, la palabra logística no se conocía como hoy, entonces se puede concluir que la palabra logística es una filosofía específica en la forma de gestionar una empresa. (Anaya 2007, p. 20)

Beltrán y Burbano (2002) define la logística como: “un sistema estructurado, red de actividades relacionadas con el propósito de administrar las entradas y salidas de materiales tomando también en cuenta el capital humano en el canal logístico” (p. 5)

Según Ballou (2004) el capital humano ha realizado actividad de logística años atrás, así mismo, en temas de movimiento y almacenamiento que se clasifica en transporte e inventario. La idea de la logística se remonta al menos a 1844, a los escritos del ingeniero francés Jules Dupoit, en quien es evidente la idea de comercializar un costo por otro, por ejemplo, entre las vías terrestre y marítima. Asimismo, se afirma que la primera publicación que recomendó una administración y coordinación de la logística fue en 1961, lo cual explica por qué aún se está describiendo de manera global la logística de negocios.

Independientemente del año en que se comenzó a utilizar la palabra logística, el concepto como tal debió sobresalir en toda empresa que deseaba ser exitosa. Las empresas adoptaron y utilizaron la logística como parte de su desarrollo empresarial.

7.2.3. Administración de operaciones y suministro

Este concepto como tal no aplica solo en grandes organizaciones, es esencial para el triunfo de toda empresa, relacionándose con la forma de trabajar, de una forma eficiente a bajos costos. La operación se cataloga como proceso que se emplea para transformar los recursos en los que trabaja una empresa de productos finales que desean los clientes. La palabra suministro se refiere a la manera de proveer los recursos y los servicios en entradas y salidas de procesos para luego transformarlos en productos. (Chase *et al*, 2006)

En una panificadora se tienen proveedores de materias primas tales como harina, trigo, productos de pastelería como sabores y por medio de un proceso de transformación producen por ejemplo pan blanco. Este producto terminado pasa por un sistema de distribución fabricado para suministrarlo a los lugares para su venta, donde el cliente busca el producto.

Según Chase *et al* (2006) “La gestión de operaciones y suministros se define como la creación, operación y mejora de procesos que transforman y abastecen los productos y servicios primarios de una empresa.” (p. 7)

7.2.4. Cadena de abastecimiento

Desde el principio de la década de 1980 el término cadena de abastecimiento, se ha popularizado, sin embargo, se crea una confusión con su significado, además muchas personas lo toman como sinónimo de la palabra logística, no obstante, la definición de cadena de abastecimiento abarca más que la propia esencia del significado logístico. Se le define como un silo funcional de alguna organización teniendo una salida de funciones definiendo la integración de procesos claves del negocio, que se pueden observar desde los

proveedores hasta el usuario final y proporcionan productos, servicios e información que añaden valor a los consumidores. (Beltrán y Burbano 2002)

7.3. Sistema de gestión y calidad

Es sumamente necesario definir ciertos temas con el único objetivo de fundamentar el sistema de calidad en la cadena de abastecimiento para mejorar la productividad de una empresa de panificación de Guatemala. Lo anterior es un preámbulo para obtener resultados eficientes en dicha investigación.

7.3.1. La producción en la empresa

Carro y González, (2012) afirma que la dirección de operaciones puede alcanzar sus metas mediante una coordinación y dirección de capital humano, búsqueda de información e insumos. Por lo tanto, un sistema de producción se forma de materias primas, procesos, bienes o servicios, que lo unen a clientes y a su ambiente externo. (p. 2)

Un proceso o cierta actividad mediante insumos son transformados y reciben un valor agregado, se obtiene de esta forma un producto para un cliente, estos productos pueden variar según los insumos a los que se refieren. La producción, entonces, trabaja junto a la operación, sin ella no existe el producto como tal.

Así mismo, se complementan para cumplir los objetivos de las empresas llevando a la acción lo que la organización solicita.

Tabla I. **Ejemplo de los sistemas productivos en la empresa**

<i>Operación</i>	<i>Insumos</i>	<i>Productos</i>
Hospital	Doctores, enfermeras, personal, equipo, energía e instalaciones.	Servicios de salud y mejor calidad de vida.
Universidad	Profesores, personal, equipo, instalaciones, energía y conocimientos.	Profesionales, investigación y servicios de extensión.
Industria manufacturera	Equipo, instalaciones, mano de obra, energía y materia prima.	Productos terminados.
Aerolínea	Aeronaves, instalaciones, pilotos, energía, azafatas y personal de mantenimiento.	Transporte de un lugar a otro.

Fuente: Carro (2012). *Sistema de producción y operaciones*.

7.3.2. **Logística de la producción**

Se puede definir como el traslado eficiente de un bien, de un punto A hacia un punto B. El bien debe llegar en óptimas condiciones al lugar correcto dejando a la empresa con una alta expectativa.

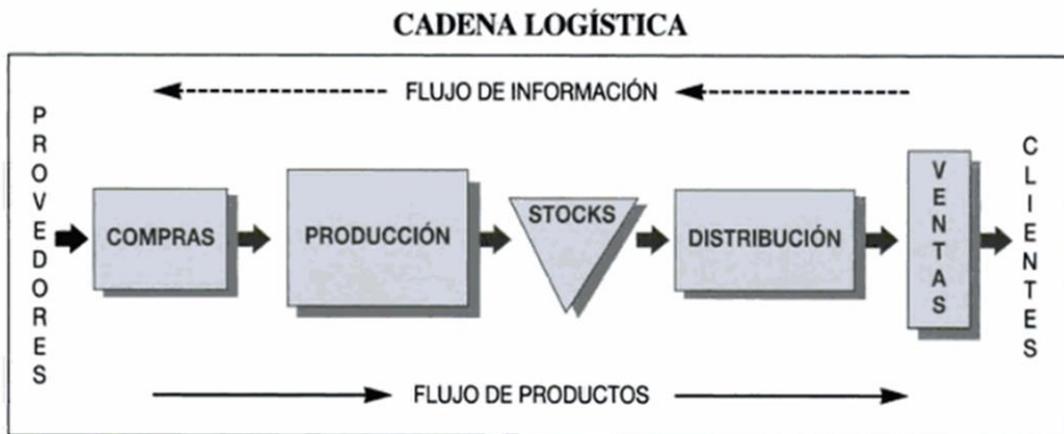
Martín, R. & Benítez, A. (2006), comenta que la función de la empresa encargada es trasladar el producto al lugar correcto, en las condiciones de cantidad, calidad, en el momento correcto y con los costos mínimos. La producción es la elaboración de un producto con recursos con distinto valor, por lo tanto, la producción es una de las funciones en la empresa que se encarga de la creación o elaboración económica de los materiales o recursos en productos o servicios, de manera que el rendimiento sea el máximo. (p. 6)

Se puede definir tres objetivos en la producción:

- Servicio al mercado: se refiere a la eficiencia en la entrega de productos, y también la variedad de ellos.

- Uso deficiente de recursos: los materiales deben ser capaces de crear valor al producto final.
- Mínimos costes: uno de los costes productivos es el del *stock*; debe existir un nivel óptimo en los inventarios, a mayor *stock* los costos aumentan.

Tabla II. **Ejemplo de los sistemas productivos en la sociedad**



Fuente: Martín y Benítez (2006). *Gestión de operaciones y logística*.

7.3.3. La operación

La operación en una empresa se puede determinar desde la importación de las materias primas que abastecen a producción y engloban toda esa área hasta la distribución y logística del producto terminado. A continuación, se detallan áreas de la operación.

7.3.3.1. Estrategia de operaciones y suministro

Una buena estrategia es dirigida por una excelente gerencia, ellos deben tener en cuenta que las operaciones de una tienen una relación para que el resultado sea óptimo minimizando los costos, pero cumpliendo con los requerimientos de los clientes.

Así mismo, se le conoce como productividad, ya que la persona que trabaja utiliza las materias primas.

7.3.3.2. Importaciones

En economía el término importación es un transporte legítimo de servicios o bienes enviados por un país, con fin de ser consumidos internamente por otro país. Las importaciones, entonces, son productos o servicios intercambiados entre países con fines comerciales.

7.3.3.3. Exportaciones

Enviar cualquier bien o servicio en forma internacional.

7.3.3.4. Logística y distribución

Es conocida como logística de salida, puede definirse como una etapa o fase de la cadena de suministros que se le ha determinado gestionar actividades relacionadas con distribución de productos hacia los compradores. También se incluyen los temas de almacenaje y entrega.

7.3.3.5. Transporte

Es un elemento fundamental en el desarrollo económico, se ha catalogado como una clave de éxito para determinadas empresas que desean llevar su producto a mercados internos y externos en grandes cantidades. Existen transportes terrestres, marítimos, aéreos, fluviales y multimodales.

7.3.3.6. Estrategias para la distribución y logística del producto terminado

La distribución es una parte importante en la cadena de abastecimiento, implica un correcto manejo debido a que dependen específicamente del abastecimiento del mercado. (Fondo Social Europeo dentro del programa operativo lucha contra la discriminación, Unión Europea, 2013)

7.3.4. Sistema de calidad

El sistema de calidad es una serie de actividades aplicados a un conjunto de métodos y procesos que alcanzan la calidad de productos o servicios, conlleva estrategias de planeación y mejora con el fin de controlar y cumplir con expectativas para alcanzar la satisfacción de consumidores y clientes finales.

Hatre, F. (2002), define el sistema de calidad como aquella característica que consigue mejorar las actividades que son parte de la organización, como beneficio de la mejora o servicio ofrecido, destinado a cualquier organización no importando su tipo, tamaño o personalidad jurídica, porque puede ser implantada en cualquier empresa de la rama industrial o empresa. También pueden ser modelos de organización pública o privada. (p. 5)

El sistema se basa en cubrir la totalidad de las actividades con el fin de estudiar cada una de ellas mejorándolas y desarrollando métodos más eficientes.

Yáñez (2008), menciona los beneficios de trabajar con un sistema de calidad:

- Mejora continua de los procesos.
- Transparencia en el desarrollo de procesos.
- Asegurar el correcto alcance de sus objetivos enfocados a normas vigentes.
- Reconocimiento de sus métodos y la relación con procesos.
- Recolección de materiales enfocados al giro del negocio
- Mejores estándares de calidad aumentando la satisfacción de clientes y consumidores.
- Creciente productividad y eficiencia.
- Reducción de costos.
- Ventaja competitiva, y aumento en oportunidades de ventas.

El sistema de calidad asegura la satisfacción de sus clientes mediante actividades de planificación, manteniendo y mejorando el desempeño de sus procesos acuerdo con su capacidad para ofrecer un bien o servicio, manteniendo los estándares de eficiencia y eficacia que le permitan a la organización ser competitiva.

7.3.5. Productividad

Ramírez, J. (s.f.) refiere que en 1949 ingenieros industriales y personal administrativo de recursos humanos comenzaron a utilizar la palabra

productividad. Esta palabra apareció por primera vez en la Unión Soviética, era base de un programa de acción económica a escala nacional, cuando se promulgó el plan quinquenal de 1930. El comienzo del movimiento de productividad se debió al plan Marshall que era la ayuda norteamericana a Europa al término de la Segunda Guerra Mundial.

Al crecimiento del movimiento de productividad, se sumaron los múltiples esfuerzos de Estados Unidos y de algunos países de la región europea que ofrecieron su ayuda con materiales y equipos enviados a Europa para la recuperación económica. Científicos de todas las nacionalidades, cuya misión era la productividad, visitaron Estados Unidos y al retornar a su país de origen renovaron los pensamientos con las nuevas ideas, conceptos y técnicas sobre las organizaciones económicas e industriales de aquel país. De igual forma, de este movimiento surgió la Organización de Cooperación Económica Europea y finalmente la Agencia Europea de Productividad.

7.4. Herramientas sistema de calidad

Utilizadas para medir la capacidad de desempeño de materiales o productos finales conociendo sus propias funciones en un tiempo establecido en condiciones definidas. Su aplicación también se centra determinar conceptos, diseños y planeación que se alineen directamente a la mejora continua de los procesos.

7.4.1. Ciclo PHVA

Esta herramienta basada en la mejora continua es utilizada como estrategia para sistemas de gestión y alcance de logros. García (2003) afirma que implementar la herramienta permite el mejoramiento continuo mediante una

serie de actividades, desarrollándose en cada proceso aumentando la capacidad para cumplir con lo establecido, tomando en cuenta los siguientes requisitos:

- Análisis de la situación existente
- Objetivos para la mejora
- Implementación de posible solución
- Medición, comprobación, estudio y análisis de resultados
- Formalización de los cambios

La revisión del cumplimiento de resultado se debe realizar para detectar oportunidades de mejora, es una actividad generada en forma continua. El ciclo PCDA toma como base cuatro actividades (planificar, hacer, verificar, actuar).

7.4.2. Sistema MRP

Normalmente el sistema va dirigido a la planificación de producción y el manejo de inventarios, su característica principal es contar con los materiales requeridos en el momento oportuno para satisfacer la demanda.

Anaya (2007) se refiere a que el sistema implica trabajos preparatorios y un método estricto, gestionados con recursos informáticos importantes. La fiabilidad de los resultados depende en gran manera de los datos input que se han ingresado en algún medio tecnológico. Según estudios, los sistemas M.R.P. más perfeccionados alcanzan a un 95 % de registros de *stock*, es decir, se deben tener diferencias de entre los inventarios físicos y registrados en un 5 % como margen de error, de no cumplirse este requisito producción se ve afectado. La mayor parte de problemas dados en producción son las entregas de materias primas o insumos dado que los plazos son demasiado largos y varían drásticamente.

De acuerdo con Chapman (2006), el sistema crea una estructura de utilización eficiente de materiales considerando variaciones existentes que pueden afectar a la operación, mencionando los siguientes:

- Requerimientos brutos
- Recepciones programadas
- Proyección de disponibilidad
- Requerimientos netos
- Liberaciones de planificación de pedidos

Los sistemas MRP, a pesar de que su aplicación va destinada a producción, toma un punto importante en la cadena de abastecimiento al tener los requerimientos y las recepciones programadas para satisfacer la demanda. Esta aplicación genera un aumento en la productividad permitiendo un buen funcionamiento en el sistema de calidad.

7.4.3. Modelo suministro ágil

Modelo que se centra en combinar modelos logísticos dirigidos a mejorar la eficiencia y productividad de los sistemas con el objetivo de facilitar una capacidad de respuesta ágil y rápida, mejorando la eficiencia operativa, eliminando, además, los procesos que no aportan valor. Este modelo se basa en crear programas que faciliten el análisis y la capacidad de adaptación respecto de cómo se comporta la demanda.

De acuerdo con Ferrás (2004):

El suministro ágil es una práctica de la organización que tiene como capacidad ajustarse y acoplarse a cada cliente. El objetivo es coordinar respecto del ciclo del pedido y no crear un producto o un servicio para que sea posteriormente suministrado al mercado. (p. 89)

En la actualidad existen cada vez más empresas que inician con un diseño o rediseño de su proceso logístico, por lo que surgen nuevos objetivos:

- Las turbulencias en la demanda generan que se mejoren los sistemas de planificación en el entorno.
- Conectar los sistemas de información basándose en la integración de procesos internos y externos.
- Optimizar los procesos productivos y abastecimiento.

Manyoma y Alarcón (2009) describen el modelo de suministros ágil como una estructura dentro de la industria, desarrollándose como una estrategia de negocios y productos enfocados a cuatro áreas: estrategia, tecnología, organización y personal. Uno de sus objetivos es cambiar la cultura organizacional, este modelo se logra a través de la unión de estos cuatro aspectos, se vuelve flexible al proporcionar velocidad, calidad, servicio y eficiencia que permite a la empresa tener una pronta reacción efectiva y de una manera coordinada ante los cambios internos y externos. (p. 48)

El modelo de suministro ágil crea conexiones rápidas y pronta respuesta a eventos no planeados en la cadena de abastecimiento comunicando mediante un intercambio eficiente de información.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Industria

1.2. Proceso

1.3. Línea investigación

1.3.1. Empresa con enfoque industrial

1.3.2. Empresa de panificación

1.3.3. La producción en la empresa

1.3.4. Logística

1.3.5. Logística de la producción

1.3.6. Administración de operaciones y suministro

1.3.7. La operación

1.3.7.1. Estrategia de operaciones y suministro

1.3.7.2. Importaciones

1.3.7.3. Exportaciones

1.3.7.4. Logística y distribución

1.3.7.5. Transporte

1.3.7.6. Estrategias para la distribución y logística del producto

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3. PRESENTACIÓN

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

9. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

9.1. Enfoque

Cuantitativo porque se utiliza la medición para examinar variables numéricas para elementos dentro del problema y control del proceso para la evaluación y medición de la gestión.

9.2. Diseño

El presente diseño de investigación es no experimental porque no se utilizarán ensayos de laboratorio para determinar la información por ser utilizada en el proyecto planteado y tampoco se manipulan variables en el laboratorio.

Para determinar los datos necesarios en el sistema se utilizarán las siguientes técnicas:

- Observación: se procederá a realizar visitas en área de transportes para luego observar cómo funciona la coordinación en las dos áreas (manufactura y logística).
- Entrevistas: se realizará una entrevista al coordinador de transporte y supervisores de operaciones y despacho.
- Registros: se realizarán mediciones de tiempos de asignación de transporte por parte de proveedores en los diferentes lugares, tiempos en

ruta y llegadas, también se verificarán los procesos de carga y descarga de producto de producto terminado.

9.3. Tipo de estudio

El alcance metodológico es descriptivo, porque se tiene disponible la documentación que permite pronosticar un hecho, dato o proceso, y tiene como finalidad ayudar al desarrollo del proyecto.

9.4. Alcance

El alcance metodológico es descriptivo, dado el desarrollo del proyecto soporta y pronostica datos de un proceso que ayudan al logro de metas.

Con la investigación se pretenden obtener datos de información para encontrar las causas que producen los retrasos y demoras que afectan directamente a la gestión de la cadena de suministro, mediante la observación para validar el cumplimiento de procesos y necesidades dentro de ellos y técnicas en la logística de la empresa.

Las entrevistas se realizan en el área de transporte y despacho CEDIS y planta de producción como parte del estudio con el fin de aportar aspectos importantes que influyen en el proceso y brindar un seguimiento al alcance de los objetivos.

9.5. Variables e indicadores

Se definen todas aquellas variables por utilizar y los parámetros por medio de indicadores para gestionar el buen funcionamiento de la investigación.

9.5.1. Variables dependientes

- Pedidos entrados correctamente: total de pedidos entregados en despacho correctamente.
- Pedidos completos con cantidades exactas: pedidos remisionados correctamente.
- Pedidos recogidos con cantidades exactas: pedidos recibidos correctamente contra remisiones.
- Pedidos enviados comprometidos o inexactos: porcentaje pedidos dentro el rango de bajas y producto dañado.

9.5.2. Variables independientes

- Ciclo total de un pedido: tiene origen desde la requisición del pedido hasta su entrega.
- Ciclo de la orden de compra: controla la gestión de compra desde la requisición hasta entrega los productos. Es un indicador que mide los tiempos de respuesta.
- Ciclo de un pedido almacenado: mide el tiempo de respuesta desde el ingreso de la requisición en el almacén o bodega hasta su entrega.
- Tiempo de tránsito: mide el tiempo en que el producto es transportado.

- Pronóstico de inventarios: estimación o proyección de la demanda en un tiempo determinado.

9.6. Fases de la investigación

- Fase 1: correspóndanse a la investigación documental como apoyo del proyecto para ampliar el conocimiento.
- Fase 2: en esta fase se definirá el método adecuado para el diseño del sistema de calidad, se revisarán todos los modelos implementados durante los últimos años para conocer su funcionamiento y los errores que poseen.

Las técnicas metodológicas utilizadas son las siguientes.

- Observación: indicadores, objetivos, procesos actuales, tendencias de datos, resultados, mediante un *checklist*, calidad en el trabajo.
- Evaluación: capacidad de operación, comparación de resultados, análisis de indicadores.
- Creación de herramientas: gráficas de control e indicadores acordes con la operación con el fin de alcanzar los objetivos.

Para el cálculo de la muestra:

Donde:

- N=20
- NC=90 %
- Zo=1,645
- P=5 %

$$n = \frac{(20 \times 1.645^2 \times 0,05 \times (1 - 0,05))}{(0,05^2 \times (15 - 1) + 1,645^2 \times 0,05(1 - 0,05))} = 15,7196 \approx 16$$

16 es la muestra de diseños de sistemas calidad en los últimos 5 años.

- Fase 3: se realizarán entrevistas con los encargados de cada área involucrada en la cadena de abastecimiento que hayan implementado o diseñado sistemas de calidad similares.
- Fase 4: se implementará un modelo de evaluación para monitorear la ejecución del diseño del sistema de calidad.
- Fase 5: con los datos de la muestra se documentarán todos los proyectos para el seguimiento de los recursos más importantes reflejados en la investigación.
- Fase 6: se diseñarán indicadores aplicados a la cadena de abastecimiento con el fin de medir avances que mejoren la productividad enfocados al rendimiento del sistema de calidad que impacten en la satisfacción del cliente y eficiente los procesos de transporte, despacho planta y centro de distribución, planificación de la demanda y logística de la panificadora.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Las técnicas utilizadas en estadística descriptiva son las siguientes:

Datos como indicadores para el proceso para el análisis de la información:

- Media
- Mediana
- Desviación estándar

Tabla III. **Indicadores de análisis**

INDICADOR	FORMULA
Media	$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$
Mediana	$Md = \frac{N+1}{2}$
Moda	M.o valor con mas frecuencia absoluta
Desviación Estándar	$S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n}}$

Fuente: elaboración propia.

Histogramas: muestran de manera visual, ordenada y entendida los datos numéricos estadísticos del proceso para comparar el antes y después del control en la cadena de suministros.

Diagrama de Pareto: ya que se necesita demostrar aquellos problemas y causas que afecten el proceso, al lado izquierdo se mostrarán los procesos menos vitales y a la derecha los procesos más útiles para identificar los problemas más importantes que estén causando la mala coordinación y demoras en entregas de producto terminado.

Diagrama Ishikawa: muestra la relación por medio de símbolos y líneas en forma significativa entre un efecto y una causa. El fin es mostrar los efectos “malos” para emprender acciones para corregir causas, y aprender de cuáles causas son las responsables en el caso de corregir procesos de toda la operación que estén afectando a clientes finales y consumidores.

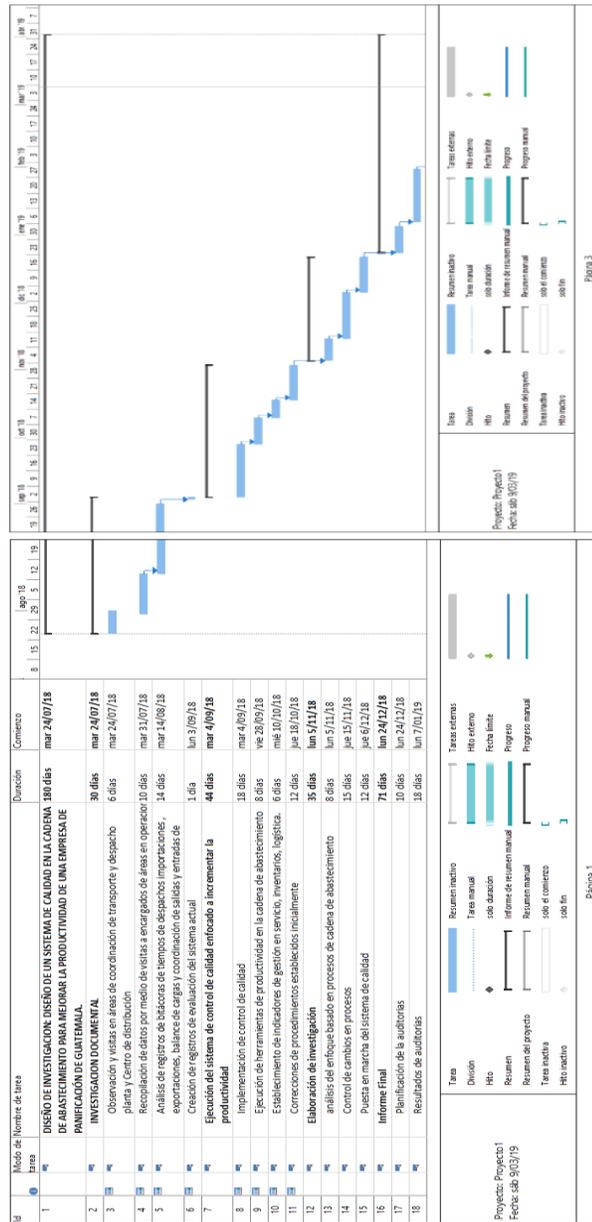
Tabla IV. **Indicador de fórmula**

INDICADOR	FORMULA
Media	$X = \frac{\sum Xi}{n}$
Mediana	$Md = \frac{N+1}{2}$
Moda	M.o valor con mas frecuencia absoluta
Desviación Estándar	$S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - X)^2}{n}}$

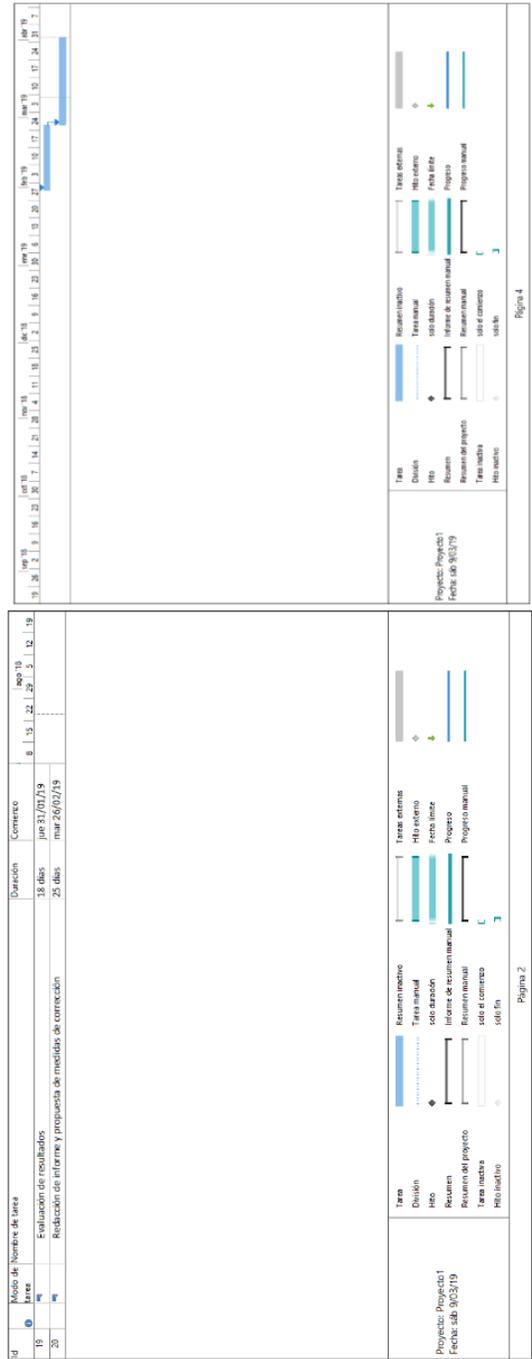
Fuente: elaboración propia.

11. CRONOGRAMA

Figura 1. Cronograma de actividades



Continuación de la figura 1.



Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El trabajo de investigación es factible por la disponibilidad de recursos para ejecutar cada una de las fases de la presente investigación y cumplir con los objetivos propuestos.

- Humanos: personal a disposición para realizar las tareas requeridas.
- Tecnológicos: equipo de cómputo para realizar documentos.
- Información: acceso a la información requerida en la investigación con el compromiso de mantener el respeto a los derechos de propiedad.
- 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 de la siguiente manera:

Tabla V. Presupuesto

No.	Recurso	Descripción	Monto (Q)	Porcentaje
1	Humano	Tiempo propio de inversión	10,000.00	51.00 %
2	Humano	Asesor de campo de trabajo de investigación	2,500.00	13.00 %
3	Material	Papelería y útiles	2,000.00	10.00 %
4	Transporte	Gasto de combustible y devaluación de vehículo	2,000.00	10.00 %
5	Alimentación	Alimentación	1,000.00	6.00 %
6	Tecnológico	Internet	1,000.00	6.00 %
7	Varios	Imprevistos (5 %)	800.00	4.00 %
		Total	19,300.00	100 %

Fuente: elaboración propia.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abarca, C. (2013). *Propuesta de mejora en la cadena de suministro en una concretera Instituto Politécnico Nacional*. Recuperado de: http://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1991/Maricruz_Tesis_Maestria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Anaya, J. (2007). *Logística integral*. Madrid, España: ESIC.
3. Ballou, R. (2004). *Logística administración de la cadena de suministros*. México DF, México: Pearson Educación.
4. Hernangomez. B. (s.f.). *La empresa como organización: una propuesta de delimitación de su concepto*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=785516>.
5. Beltrán, A. y Collazos, B. (2002). *Modelo de benchmarking de la cadena de abastecimiento para pymes manufactureras. Estudios Gerenciales*. Cali, Colombia: ECESI.
6. Salazar, B. (2016). *Procesos industriales*. Recuperado de: www.ingenieriaindustrialonline.com.
7. Carro, R. y González, D. (2012). *El sistema de producción y operaciones*. Recuperado de [http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_pr oduccion.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1606/1/01_sistema_de_pr%20oduccion.pdf)

8. Chapman, N. (2006). *Planificación y control de la producción*. México DF, México: Pearson educación.
9. Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2006). *Administración de operaciones*. México: McGraw-hill/interamericana editores, S.A. de C.V.
10. Fernández, A. (2002). *Manual y procedimientos de un sistema de calidad ISO 9001-2000*. Asturias, España: Centro para la calidad en Asturias.
11. Leindinger, O. (1997). *Procesos industriales*. Recuperado de <https://books.google.com.gt/books?id=rpdvyucaUmoC&pg=PP19&dq=procesos+industriales&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjkrMeNzKflAhVqiOAKHTr0AfcQ6AEIJzAA#v=onepage&q=procesos%20industriales&f=false>
12. *Guías de gestión de la innovación producción y logística*. (2004). Barcelona, España: Ebook.
13. Hartwell, M. (2004). *La revolución industrial en Inglaterra y sus consecuencias para los pobres*. Recuperado de http://www.eseade.edu.ar/files/Libertas/40_3_Hartwell.pdf
14. Instituto de Fomento Regional. (2002). *Manual y procedimientos de un sistema de calidad ISO 9001-2000*. Asturias, España: Instituto de Fomento Regional Parque Tecnológico de Asturias.

15. Manyoma, P. y Alarcón, H. (2009). *Manufactura ágil: aclaraciones y confusiones*. Colombia: Heurística.
16. Martín, R. y Benítez, A. (2006). *Gestión de operaciones y logística*. Recuperado de http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48259/componente48257.pdf
17. Méndez, P. (2008). *Análisis de la cadena de suministros y su integración estratégica mediante la gestión de inventarios de la empresa industrias lácteas, S.A.* (tesis de maestría). Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
18. Miguel, M. (2016). *Planificación y gestión de operaciones en sistemas logísticos de distribución*. Argentina: Universidad Nacional del Sur.
19. Padilla, L. (2010). *Lean manufacturing. Ingeniería primero*. Recuperado de http://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin15/URL_15_MEC01.pdf
20. Palacios, L. (2019). *Estrategias de creación empresarial*. Recuperado de https://www.academia.edu/36120087/Estrategias_de_creaci%C3%B3n_empresarial_Pg_19_138_
21. Ramírez, J. (s.f.) *Historia de la calidad*. Recuperado de <http://www.tecnologiaycalidad.galeon.com>
22. Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de <http://www.rae.es/rae.html>

23. Ríos, L. (2006) *Sistema logístico de abastecimiento de materia prima para la empresa Protssa, S.A de C.V.* México DF, México: Instituto Politécnico Nacional.
24. Rodas, O. (2008). *Propuesta para el desarrollo de un sistema de calidad en la cadena de abastecimiento de productos alimenticios de central de alimentos S.A.* (tesis de maestría). Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
25. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas. (2013). *Propuesta de mejora en la cadena de suministro en una concretera.* (tesis de maestría). Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
26. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas. (2008). *Sistema logístico de abastecimiento de materia prima para la empresa prottsa, S.A. de C.V.* (tesis de maestría). Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
27. Universidad de Cuenca dirección de investigación. (2017). *Caracterización de líneas de investigación de la Universidad de Cuenca.* Recuperado de https://www.ucuenca.edu.ec/images/facu_medicina/Investigacion/Caracterizacin eLneasdInvestigacin.pdf
28. Vegetti, M., Henning, G. y Leone, H. (2003). *Un modelo de objetos para bills of materials complejos.* Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21501/Documento_completo.pdf?sequence=1

29. Ventura, J. (2009). *Análisis estratégico de la empresa*. Madrid, España: Paraninfo S.A.

14. APÉNDICES

Apéndice 1. Cuestionario para coordinador de transporte

1	¿Cuáles son los problemas mas recurrentes en el proceso?
2	¿Cuál es el plan de acción ante los problemas?
3	¿Qué porcentaje de problema son debido al incumplimiento de proveedores?
4	¿Cómo afecta las restricciones de horario al posicionamiento de horario?
5	¿Cuál es la desviación de tiempo de atrasado por incumplimiento de planta de producción?
6	¿Las fallas en las líneas de producción afectan en que porcentaje?
7	¿Las fallas de transporte afectan a la operación?
8	¿Cuáles es el análisis de riesgos de la operación?
9	¿Afecta el personal a la operación?
10	¿Cuales es el porcentaje de quejas aplicados a transporte?

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Aspectos de evaluación de calidad

Aspetos de Calidad	1	2	3	4
Calidad del trabajo o servicio realizado				
Trabajos realizado con exactitud y sin improvisaciones				
El proveedor cuenta con recursos humanos y materiales propios				
Factura los trabajos a tiempo (no aculacion de facturas)				
Cuenta con mano de obra calificada para el servicio que presta.				
Esta preparado para proporcionar otros servicios de transportación				
Tiene Alta capacidad para prestar los servicios, (no hay incumplimientos)				
Dispone de suficientes recursos para responder a las necesidades de Bimbo.				
Es Efectivo, Finaliza los trabajos a tiempo				

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Matriz de coherencia

Formulación del problema	Objetivo	Variables	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Metodología
¿Qué método es el idóneo para la Gestión de la cadena de suministro?	Desarrollar un método para la Gestión de la cadena de suministro en una panificadora en Guatemala.	CTP: Ciclo total de un pedido	Calidad de pedidos generados: (Pedidos generados sin problemas/ total de pedidos)*100	Las técnicas e instrumentos se emplearán con la recopilación de datos para obtener información mediante visitas realizadas en distintas	La metodología a se utilizar se basará en la investigación teórica utilizando herramientas de investigación para determinar la mejor solución del problema.
¿La coordinación de transporte es la adecuada para abastecer los clientes internos y filiales?	Analizar el proceso de coordinación de transporte en Planta de producción y Centro de distribución	COC: Ciclo de orden de compra	Volumen de compra: (Valor de compra/total de ventas)	transporte y despacho del centro de distribución y planta de producción para verificar el funcionamiento de los procesos	
¿Las rutas de abastecimiento de productos de panificación son las adecuadas para la distribución?	Analizar si las rutas de abastecimiento a planta y despacho de producto terminado son las adecuadas.	CPB: Ciclo de orden en bodega	Entregas perfectamente recibida: (pedidos rechazados/total de ordenes de compra) *100		
¿La logística de la empresa y operación es afectada por las restricciones de horarios por la comunidad alrededor del centro de distribución?	Identificar todos los riesgos que afecten a la operación por restricciones impuesta por la comunidad en los alrededores del centro de distribución.	TT: tiempo de tránsito	Capacidad de producción utilizada: (capacidad utilizada/capacidad máxima del recurso)		
¿Los tiempos de coordinación, despacho y llegada determinados son los adecuados para el control de la operación?	Determinar los tiempos determinados e indicadores son los adecuados para el despacho, distribución y entrega de producto terminado que puedan afectar a los resultados.	HPI: Horizonte de pronóstico de inventarios			

Fuente: elaboración propia.