



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPM
EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS DE
LIMPIEZA INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Andrés Alejandro Naz Albizú

Asesorado por M.A. ING. Jorge Armando Alvarado Oliva

Guatemala, julio de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPM
EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS DE
LIMPIEZA INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ANDRÉS ALEJANDRO NAZ ALBIZÚ

ASESORADO POR M.A. ING. JORGE ARMANDO ALVARADO OLIVA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO

GUATEMALA, JULIO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz Gonzales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Luis Eduardo Coronado Noj
EXAMINADOR	Ing. Herbert Samuel Figueroa Avendaño
EXAMINADOR	Ing. Rigoberto Rafael Sandoval López
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPM
EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS DE
LIMPIEZA INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 25 de mayo de 2023.



Andrés Alejandro Naz Albizú



Ref. EEPFI-103-2023
Guatemala, 25 de mayo de 2023

Director
Gilberto Morales Baiza
Escuela de Ingeniería Mecánica
Presente.

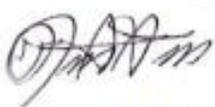
Estimado Ing. Morales:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPM EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS DE LIMPIEZA INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante **Andrés Alejandro Naz Albizú** número 201503820, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previa a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión Industrial.

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

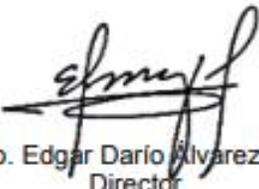
Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Jorge Armando Alvarado Oliva
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 18824

Mtro. Jorge Armando Alvarado Oliva
Asesor


Mtro. Carlos Huberto Aroche Sandoval
Coordinador de Maestría


Mtro. Edgar Darío Álvarez Coti
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Faculta de Ingeniería





El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica 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: **IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPM EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS DE LIMPIEZA INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Andrés Alejandro Naz Albizú**, 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. Gilberto Morales Baiza
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica

Guatemala, mayo de 2023

LNG.DECANATO.OI.584.2023

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPM EN LA CADENA DE SUMINISTROS DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE INSUMOS DE LIMPIEZA INSTITUCIONAL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por: **Andrés Alejandro Naz Albizú**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.

Guatemala, julio de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios y la Virgen María

Por ser la luz y fortaleza a lo largo de este camino, por guiarme y ser el motor que impulsa mi vida y la realización de este y todos mis logros.

Mis padres

Alfredo Naz y Laura Albizú, que con su apoyo y dedicación me han acompañado en todo momento, que sea una mínima recompensa a sus múltiples esfuerzos.

Mi hermano

Diego Sebastián, por su vida, por su apoyo, cariño y compañía siempre.

Mis abuelos

Guillermo Albizú Mérida, Josefina Vielman de Albizú (q. e. p. d.), Ismael Naz (q. e. p. d.), Angela Santizo (q. e. p. d.), quienes con su legado y sacrificio han logrado que sus hijos y nietos tengamos una vida mejor.

Mis amigos

Marvin y Lucía; por hacer de los días en la Universidad más amenos, amistad, apoyo y cariño siempre.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala Por permitirme formarme académica y personalmente, por sus experiencias, profesores, amistades y recuerdos que llevaré siempre en mi memoria.

Ingenieros Hugo Humberto Rivera Perez durante mis años de pregrado en la Universidad y Jorge Armando Alvarado Oliva, por su apoyo y ayuda a través de del proceso de trabajo de graduación.

Mi familia Ana Judith, Maria Marcela, Maria Gabriela, Jesús, sobrinos, primos y demás tíos.

Mi novia Jessica Cecilia de Paz, por tu cariño e infinito apoyo para culminar mis estudios.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3.1. Definición del problema	7
3.2. Descripción del problema	7
3.3. Formulación del problema	7
3.3.1. Pregunta central.....	8
3.3.2. Preguntas auxiliares	8
3.4. Delimitación del problema.....	8
3.5. Viabilidad.....	8
3.6. Consecuencias de 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.	Empresa distribuidora de insumos de limpieza	17
7.1.1.	Historia	17
7.1.2.	Misión	18
7.1.3.	Visión.....	18
7.1.4.	Forma de operación de la cadena de suministro	18
7.2.	Administración de la cadena de suministros	19
7.2.1.	Definición.....	20
7.2.2.	Gestión de compras	21
7.2.3.	Transporte	27
7.2.4.	Almacenamiento.....	33
7.2.5.	Reducción de los costos de fabricación-envío.....	33
7.2.6.	Coordinación de suministro y demanda.....	34
7.2.7.	Necesidades de producción	35
7.2.8.	Consideraciones de marketing	35
7.2.9.	Funciones del almacenamiento	35
7.2.10.	Tipos de almacenes	39
7.3.	Metodologías de mejora de procesos.....	39
7.3.1.	Administración de la calidad total (TQM)	41
7.3.2.	Reingeniería	48
7.3.2.1.	Proceso de implementación	49
7.3.2.2.	Herramientas	50
7.3.3.	Metodología de las 5S.....	53
7.3.4.	Metodología Kaizen.....	61
7.3.4.1.	Pasos para realizar la filosofía Kaizen..	62
7.3.5.	Método de Kaplan y Norton: cuadro de mando integral	65

	7.3.5.1.	Implementación de un CMI	66
	7.3.6.	Business Project Management	67
	7.3.6.1.	Herramientas BPM.....	68
	7.3.6.2.	Implementación del BPM.....	69
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS.....		71
9.	METODOLOGÍA.....		73
	9.1.	Enfoque	73
	9.2.	Diseño	73
	9.3.	Tipo de estudio	73
	9.4.	Alcance.....	74
	9.5.	Variables e indicadores.....	74
	9.6.	Fases de estudio	76
	9.7.	Instrumentos.....	77
	9.8.	Resultados esperados	77
	9.9.	Población y muestra	77
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN		79
11.	CRONOGRAMA		81
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO		83
	12.1.	Estudio de factibilidad.....	83
13.	REFERENCIAS		85
14.	APÉNDICES.....		89

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de solución	16
2.	Cadena de suministros para una empresa individual	21
3.	Patrón de demanda aleatorio sin elementos de tendencia	24
4.	Patrón de demanda aleatorio con elementos estacionales y detendencia.....	24
5.	Tiempo promedio de tránsito.....	30
6.	Clasificaciones relativas de modo de transporte por características de costo y desempeño operativo.....	32
7.	Actividades de traslado-almacenamiento de un almacén típico de distribución dealimentos	36
8.	Almacén de distribución utilizado para consolidar envíos pequeños en envíos más grandes	37
9.	Almacén de distribución usado para carga fraccionada	38
10.	Gráfico de estratificación	44
11.	Gráfico de Pareto	45
12.	Histograma	45
13.	Diagrama de causa y efecto	46
14.	Diagrama de dispersión.....	47
15.	Diagrama de afinidades.....	51
16.	Diagrama de interrelaciones.....	52
17.	Diagrama de procesos Seiri	55
18.	Hoja de verificación de inspección y limpieza.....	58
19.	Ciclo o círculo de Deming.....	64

20.	Cuadro de mando integral.....	67
21.	Cronograma de actividades	81

TABLAS

I.	Formato de evaluación de proveedor.....	26
II.	Ejemplo de reducción de los costos de fabricación-envío.....	34
III.	Tabla de verificación	43
IV.	Tabla de control	43
V.	Matriz de actividades con problemas	53
VI.	Frecuencia de uso y disposición en el área de trabajo	56
VII.	Plantilla de seguimiento de limpieza y desinfección.....	59
VIII.	Hoja de verificación de las 5S.....	60
IX.	Operativización de variables	75
X.	Estudio de factibilidad	83

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Km	Kilómetro
Km/h	Kilómetro por hora
Lb	Libra
Q	Quetzal

GLOSARIO

5S	Acrónimo de las palabras japonesas <i>seiri</i> , <i>seiton</i> , <i>seiso</i> , <i>seiketsu</i> y <i>shitsuke</i> .
Benchmark	Su significado, punto de referencia o parámetro, se refiere a tareas de comparación en el mercado, buscando mejor rendimiento del negocio. Este implica investigar, comparar e incluso copiar algunos comportamientos para la mejora de la organización.
BPM	Gestión de Procesos de Negocio, o BPM es un método para el diseño, ejecución y mejora continua de los procesos en una organización para alcanzar una o varias metas.
BPM	Siglas de la metodología <i>Business Project Management</i> , Gestión de Procesos de Negocios.
BPMaaS	<i>Business Process Management as a Service</i> , o Gestión de procesos empresariales como servicio, es una forma de la gestión de procesos a través de tecnología de la información o software, comúnmente en la nube.

Checklist	Lista de verificación, es un metodo de control que relaciona actividades o procedimientos que deben seguirse para alcanzar un resultado.
CMI	Siglas para <i>cuadro de mando integral</i> o <i>Balance Score Card</i> en inglés, es una herramienta utilizada en las organizaciones para conocer la evolución de los objetivos estratégicos y los resultados.
FTL	<i>Full TruckLoad</i> , transporte de carga completa.
ISO	Siglas para <i>International Organization for Standardization</i> , o <i>Organización Internacional de Normalización</i> .
KPI	Siglas para <i>Key Performance Indicators</i> , o <i>Indicadores Claves de Desempeño</i> , es un descriptor de la medida del rendimiento de un proceso. Este mide la eficacia, eficiencia y productividad de las acciones que se lleven a cabo en la organización, con el fin de poder tomar decisiones.
Logística	Es el proceso estratégico de la adquisición de materiales o bienes, transporte, fabricación, almacenamiento y venta para suplir la demanda del cliente.
LTL	<i>Less Than TruckLoad</i> , transporte de carga parcial.

Nube	Servidores y bases de datos a los que se accede a través del internet.
PYMES	Acrónimo que significa <i>pequeña y mediana empresa</i> , hace referencia a una organización con fines de lucro compuesta de un moderado número de trabajadores e ingresos netos moderados.
SCOR	Siglas para <i>Supply Chain Operations Reference</i> o marco de referencia para las operaciones de la cadena de suministro, este es un modelo estandarizado que evalúa y optimiza los procesos del negocio.
Stock	Conjunto de bienes o mercancías almacenados en espera de su venta o comercialización.
TIC	Acrónimo para <i>Tecnologías de Información y Comunicaciones</i> .
TQM	Siglas para <i>Total Quality Management</i> o Gestión de la Calidad Total, el objetivo de este método es que todos los colaboradores sean partícipes y tomen conciencia de la calidad en los sectores donde se desarrollan. Cada colaborador es dueño y responsable de la calidad lograda.
TQM	<i>Total Quality Management</i> , Gestión de la calidad total.

RESUMEN

Dentro del ámbito comercial, se pretende que toda empresa sea rentable, para lo cual debería tener la capacidad de tener ganancias.

El presente trabajo de investigación analiza la empresa y el problema de los posibles factores que inciden en el desabastecimiento, despachos incorrectos y atrasos en la entrega de sus insumos de limpieza, situación que representa un costo muy alto al momento de querer obtener ganancias.

Para atender lo anterior, el uso de metodologías de control de calidad que permitan facilitar los procesos internos y mejorar su productividad y rentabilidad puede ser una buena solución.

La Metodología BPM está pensada y fundada en los diferentes procedimientos que se llevan dentro de una empresa que permiten una mejora de rendimientos en combinación de tecnologías de la información y procesos, es decir abarca una red de participantes suministros, personas, proveedores, clientes, socios y funciones.

Luego de utilizar la metodología BPM, ejecutada en sus cuatro sub-fases en la empresa objeto de este estudio se obtuvieron beneficios en el área de compras, crecimiento de pedidos y ordenamiento de los procesos de los departamentos de compras y de bodegas, situación que permitirá la mejora en sus procesos y la rentabilidad que se busca obtener.

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de investigación es una sistematización, ya que se implementa el uso de metodologías de control de calidad en una empresa. Esto con el fin de facilitar los procesos internos y mejorar su rentabilidad y productividad.

El problema que se presenta en esta organización radica en la falta de procesos definidos en el área de compras y despachos. Debido al crecimiento de su cartera de clientes, la empresa posee un ineficiente sistema de gestión de compras y poca estructuración en los procesos de despacho lo que ha causado que estos departamentos no sean eficientes y se produzcan gastos innecesarios y atrasos de compras y despachos.

La importancia de la solución radica en que esta aportaría a la empresa un sistema de procesos claramente definidos e implementados de forma correcta, ayudando al crecimiento de ésta y a una mejor gestión de su cadena de suministro.

Los resultados esperados son, el tener los procesos de compras y despachos controlados y medidos por medio de indicadores, disminuyendo casi en su totalidad los problemas de desabastecimiento y atrasos de entregas.

Los beneficios que se obtienen con este trabajo de investigación son el ahorro en compras, crecimiento de pedidos y ordenamiento de los procesos de los departamentos de compras y de bodega al utilizar la metodología BPM.

El esquema de solución es mixto, ya que se analizarán tanto factores cualitativos como cuantitativos para la realización del trabajo de investigación, diseño no experimental ya que se recolectarán datos y alcance descriptivo.

El estudio por realizar es factible, ya que se cuenta con la autorización de la organización, así como la disposición de proveer la información que el investigador requiera.

Los resultados esperados son, el tener los procesos de compras y despachos controlados y medidos por medio de indicadores, disminuyendo casi en su totalidad los problemas de desabastecimiento y atrasos de entregas.

La investigación se divide por capítulos, en el primer capítulo se presenta el marco teórico, donde se describen los métodos de gestión de calidad existentes, técnicas, herramientas y procesos a utilizar para cada uno de estos.

En el segundo capítulo, se hará la presentación de resultados, para ello se utilizarán herramientas como software Microsoft.

En el capítulo tres se hará la discusión de resultados, en este se discutirán los resultados obtenidos, impacto dentro de la organización y la implementación debida de la metodología.

Los beneficios que se obtienen con este trabajo de investigación es el ahorro en compras, crecimiento de pedidos y ordenamiento de los procesos de los departamentos de compras y de bodega al utilizar la metodología BPM.

2. ANTECEDENTES

La metodología BPM está pensada y fundada en los diferentes procedimientos que se llevan dentro de una empresa, que permitan una mejora de rendimientos en combinación de tecnologías de la información y procesos. Esta metodología abarca toda una red de participantes en la cadena de suministro; personas, proveedores, clientes, socios, y funciones.

Gonzalez (2014) en su tesis de maestría, Describe el Desarrollo de un plan de negocios para proveer BPM como un servicio (BPMaaS) o BPM en la nube. Universidad de Chile, enfoca su investigación en el desarrollo de un plan de negocio para crear una empresa que ofrezca BPM a PYMES y grandes empresas, aborda el tomar en cuenta que la implementación de herramientas tecnológicas permite desarrollar los aspectos estratégicos del negocio, entre ellos el enfoque comercial. El autor indica que se realiza el trabajo de investigación con el fin de optimizar los procesos de las empresas de manera continua. Gonzalez propone desarrollar un plan que implique proveer dos líneas de servicios. 1) BPM en la nube y 2) consultoría tradicional de proyectos BPM, por medio de un equipo de especialistas en dichos proyectos.

El desarrollo del plan de negocios para proveer BPM será de vital importancia para implementar herramientas tecnológicas en las áreas de compras y bodega de la empresa distribuidora de insumos de limpieza, a fin de mejorar la entrega del producto final y satisfacción del cliente.

García. (2018). En su Tesis de doctorado titulada: *Gestión de la cadena de suministro: Análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile. El autor enfoca su investigación en el examen de la seguridad de la inclusión de herramientas tecnológicas de gestión de información y comunicaciones para la composición de la cadena de suministro con proveedores y clientes, a través de resultados empíricos. El autor de acuerdo a su investigación indica que la investigación pretende mostrar los efectos que tiene el uso de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones en la gestión de la Cadena de Suministro. Además, menciona el impacto que tiene la utilización que tienen las TIC sobre la eficiencia.

García en su tesis lista una serie de acciones a realizar en su investigación: descripción y procedimientos de la empresa, además analiza el impacto del uso de las tecnologías de información, para lo cual considera tres hipótesis principales (Wiengarten y Longoni, 2015): H1: El uso de las TIC en los procesos de producción tienen impacto en la eficiencia, H2: El uso de las TIC en la gestión de la cadena de suministro para integrarse con los proveedores conduce a un mejor rendimiento o no. H3: La utilización de las TIC en la gestión de la cadena de suministro para integrarse con clientes conduce a un mejor rendimiento o no.

La integración de la metodología las TIC en la cadena de suministro, incorpora una gran ayuda para la implementación de la metodología BPM, especialmente a implementarse en el área de compras y bodega de la empresa distribuidora.

Mansilla (2016). En su Tesis de maestría titulada: *Propuesta de una mejora en la gestión de la cadena logística de una empresa manufacturera*.

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. La autora enfoca su investigación en el modelo de gestión logístico de una empresa la cual presenta carencias, principiando desde las de ventas hasta despachos debido a que la empresa ha crecido de forma desordenada. La autora indica que efectúa su investigación con el fin de elevar la eficiencia del sistema de logística de la empresa. Mansilla lista una serie de acciones a realizar en su investigación: realizar un diagnóstico en el sistema de gestión logística de la empresa, proponer métodos y procedimientos que permitan mejorar la organización y funcionamiento del sistema de gestión logístico, proponer las alternativas de solución que mejoren los índices de productividad de las áreas implicadas.

El modelo de gestión logística propuesto será utilizado como una guía para la ejecución e implementación correcta de la metodología BPM en el área de compras y despacho de la empresa distribuidora.

Lizano (2014). En su Tesis de maestría. Describe que se ha desarrollado lo siguiente: *Desarrollo de Marco metodológico de aplicación de BPM en la Universidad de Costa Rica*. Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. El autor enfoca su investigación en el estudio de la aplicación de la Gestión de Procesos de Negocios BPM en la Universidad mencionada. El autor indica que realiza su investigación con el fin de aplicar la metodología en una institución pública pues no existe evidencia que ha prosperado en el país la Gestión de Procesos de Negocios. Lizano lista una serie de acciones a realizar en su proyecto de investigación: Identificar, optimizar y automatizar proceso de una oficina de la Universidad de Costa Rica con la metodología BPM, profundizar vivencias de los participantes y sus significados en la aplicación de BPM.

La investigación será de gran ayuda mediante el análisis de su enfoque metodológico para posterior aplicación en la elaboración de procedimientos

durante la implementación de BPM en la empresa distribuidora de insumos de limpieza.

Rivera (2018) en su Tesis de maestría: *Procedimiento para mejorar el sistema de control de gestión en cadenas de suministro que involucran al a empresa PESASPIR*. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Santa Clara, Cuba. El autor orienta la investigación realizada a la creación de un procedimiento general para el control sistémico gestión logística de la cadenade suministros de la empresa mencionada. Rivera indica que realiza su investigación con el fin de mejorar la efectividad de la cadena de suministros, puesto que los procesos y métodos de medición son complejos y no se encuentran alineados con los objetivos estratégicos de la empresa. Rivera lista una serie de acciones a realizar en su proyecto de investigación: diseñar un procedimiento general para el mejoramiento del control de gestión de cadenasde suministro, diseñar un procedimiento específico para la integración de los elementos del modelo SCOR y del CMI, aplicar de manera parcial el procedimiento general y los procedimientos específicos en la cadena.

El proyecto de investigación antes mencionado será de gran utilidad para la preparación de la metodología BPM auxiliada por otras metodologías presentadas en este trabajo, para la empresa distribuidora de insumos de limpieza.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Definición del problema

Atrasos y confusiones en la entrega de productos lo cual origina pérdidas en las ventas.

3.2. Descripción del problema

En una empresa dedicada a la comercialización de productos de limpieza, ubicada en la ciudad de Guatemala, se generan dificultades a la hora de entregar productos al cliente final, debido a que se entregan los productos incorrectos, lo que ocasiona pérdidas de productividad en las rutas de despacho asignadas, debido a que se debe retornar el producto erróneo a la bodega y entregar el correcto.

Además, existen atrasos en la entrega de productos debido a que no se encuentra suficiente producto en bodega, pedido se entrega incompleto o no hay producto alguno en bodega, lo que ocasiona atrasos en las entregas que superan el tiempo estipulado en las políticas del negocio.

3.3. Formulación del problema

Determinación de los factores clave que inciden en el desabastecimiento, despachos incorrectos y atrasos en entregas en la empresa distribuidora de insumos de limpieza.

3.3.1. Pregunta central

¿En qué aspectos la metodología BPM mejorará el proceso de compras y despachos?

3.3.2. Preguntas auxiliares

- ¿Cuál es el proceso situacional de compras y despacho?
- ¿Qué factores son susceptibles de mejora en el proceso de compras y despacho?
- ¿Qué ventajas tiene la utilización del método BPM en el proceso de compras y despacho, para la mejora de las ventas?

3.4. Delimitación del problema

Se realizará tanto en el área de compras como en el área de bodega en una empresa que se dedica a la comercialización de insumos de limpieza institucionales. El proyecto tendrá una duración aproximada de 12 meses, de julio del 2020 a julio del 2021.

3.5. Viabilidad

La empresa comercializadora acepta y respalda la realización del proyecto, ofrece la información necesaria, recursos y tiempo para el mismo. El financiamiento será por parte del investigador.

3.6. Consecuencias de la investigación

Examinando detalladamente la problemática actual de la empresa, es de suma urgencia resolver los mismos, debido a que, si no se realizan estos cambios o mejoras, producirá pérdidas de no menos del 30 % de la cartera existente, ya que la competencia ofrecerá productos similares con mejores condiciones de entrega, tiempos de envío e inventarios mayores. Con la aplicación de la nueva metodología, se agilizarán los procesos en la cadena de suministro, además de obtener los productos de manera más rápida y eficiente, se ahorrará dinero en compras por volumen, en combustible y tiempo para poder realizar la mayor cantidad de despachos posibles dentro del tiempo estipulado, incrementando la satisfacción del cliente y fidelización de este hacia la marca.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación encaja dentro de la línea de investigación de optimización de operaciones de la Maestría en Gestión Industrial. El curso relacionado con la línea de investigación es logístico, el cual desarrolla las técnicas, procesos y estrategias que se utilizan en la cadena de suministro para hacerla más eficiente.

La importancia para para el área de compras y bodega en la cadena de suministro es el poder abastecer de inventario al área de bodega, evitar el desabastecimiento o exceso de productos en la misma, el manejo de la mercadería correctamente y despacho correcto de productos para suplir la demanda y brindar un servicio al cliente correcto y eficiente.

La necesidad que lleva a realizar este trabajo de investigación es el desarrollo de procesos y procedimientos adecuados para la gestión de compras, maximizando así el uso de los recursos económicos de la empresa y evitando el desabastecimiento o excesos en bodega, así como mejorar el despacho de productos para evitar retornos de mercaderías despachadas de manera incorrecta.

La motivación del investigador al realizar el presente trabajo yace en el interés de mejorar las labores en su área de trabajo mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos sobre la metodología BPM y contribuir a la mejora de la cadena de suministros de la empresa, facilitando también las tareas a los empleados, el crecimiento y desarrollo de la empresa y la satisfacción del cliente final.

El beneficio que se obtiene con este trabajo de investigación es la aplicación de la metodología BPM que proporcionará procedimientos adecuados para la gestión de compras y control de bodega principalmente, reduciendo desabastecimientos, pérdidas por exceso de inventario y despachos correctos.

El principal beneficiario de la investigación es la empresa, pues con la implementación de esta metodología se incrementará su productividad y ahorro en procesos, en segunda línea se encuentran como beneficiarios los empleados, pues contarán con una estructura y lineamientos de procesos que serán estudiados para implementarlos en sus labores, en la tercera línea de beneficiarios se encuentran los clientes, ya que obtendrán sus productos correctos rápidamente.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Implementar la metodología BPM para mejorar los procesos de la cadena de suministro.

5.2. Específicos

- Identificar el proceso situacional de compras y despacho en la empresa.
- Analizar los factores que se deben mejorar en el proceso de compras y despacho.
- Evaluar las ventajas que tiene la utilización del método BPM en el proceso de compras y despacho.

6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La necesidad principal para cubrir en el área laboral con la investigación es la mejora continua de procesos de compra y gestión de inventarios, debido a que el proceso actual presenta deficiencias y representa altos costos. El estudio de investigación pretende mejorar y ordenar el proceso de compras e inventarios por medio de esquema de solución:

- Revisión documental de la información.
- Análisis de diagnóstico situacional.
- Identificación de procesos de mejora.
- Aplicación de herramienta BPM en procesos de compras y despachos (inducción a clientes internos y externos).
- Evaluación de ventajas que tiene para la empresa la implementación de la metodología BPM en el proceso de compras y despachos para la mejora de ventas.

Figura 1. **Esquema de solución**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word 365.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Empresa distribuidora de insumos de limpieza

Seguido, se presenta información básica de la empresa: historia, organización y forma de operación.

7.1.1. Historia

Distribuidora CyG es una compañía dedicada a la venta y distribución de bienes de limpieza e higiene para diferentes instituciones, tales como; productos derivados del papel en presentaciones de toalla, interdoblada, en rollo y servilletas, jabón de manos, jabón en polvo de uso industrial y doméstico, cloro, alcohol, desinfectantes domésticos e industriales, sistemas de aromatización e higiene para baños, dispensadores para papel y dispensadores de jabón, entre otros. Fue fundada en julio del 2016 bajo el giro de negocio de venta de joyería, regalos y promocionales, que posteriormente fue redirigido por sus fundadores David Recinos y Andrés Naz como Distribuidora CyG a la comercialización de los productos previamente mencionados. Inicialmente estuvo ubicada en la 49 calle 21-80 zona 12, Centro Comercial Los Cedros, posteriormente se trasladó a la 39 calle 18-40 zona 12 Avenida Petapa Ofibodegas Multiespacios. Tiempo después realiza su traslado hacia la Calzada Atanasio Tzul 31-51 Zona 12, complejo de bodegas Multibodeguitas.

7.1.2. Misión

Proveer de soluciones rápidas, efectivas y accesibles de higiene y limpieza a todo tipo de clientes, haciendo de sus ambientes más limpios y productivos.

7.1.3. Visión

Ser líderes en proveer de nuestros productos y servicios a todos nuestros clientes alrededor del territorio nacional y en Centroamérica.

7.1.4. Forma de operación de la cadena de suministro

En la Distribuidora CyG con el transcurso del tiempo se ha ido implementando los procedimientos con los cuales se logra ordenar la cadena de suministros para así proveer de sus productos a sus clientes, la forma de operar se describe a continuación.

- Con base a los pedidos de semanas y meses anteriores de los clientes, se pronostican los productos y cantidades para solicitar cotización.
- Se solicitan cotizaciones a proveedores con escalas de precios.
- Se realiza una evaluación de proveedores tomando en cuenta el precio, calidad del producto, tiempos estimados de entrega, localización geográfica, tiempo de crédito y garantías.
- Se obtiene el ganador y se realiza solicitud de pedido de forma verbal y escrita con orden de compra.

- Se recibe el producto en bodega contabilizando productos contra factura, posteriormente se realiza pago con cheque o transferencia electrónica si fuera el caso de compra de contado. Se solicita al proveedor confirmación de pago.
- Se preparan los pedidos para los clientes con base a las órdenes de compra, fecha, localización y horarios específicos de recepción de productos.
- Se realiza la ruta de entrega, procurando entregar a la mayor cantidad de clientes sin desviarse de la ruta preestablecida, tomando en cuenta horarios de tráfico, horarios de entrega y tipo de producto a entregar.
- Se contacta al cliente final indicando la hora de despacho del pedido, productos entregados y una imagen del pedido entregado, también se le realiza una pequeña encuesta sobre el servicio brindado y se le solicita retroalimentación para mejorar procesos internos.
- El área de ventas se contacta con los clientes periódicamente para dar seguimiento a sus necesidades, reclamos o comentarios.

7.2. Administración de la cadena de suministros

Las primeras apariciones de la definición de logística, o al menos su concepto, se remonta al año 1844. El ingeniero francés Jules Dupuit en sus escritos detalla la idea de comerciar un costo por otro (siendo estos el costo de transporte por costos de inventario) era evidente en la decisión de escoger entre el transporte terrestre y acuático. El primer libro de texto en insinuar los beneficios

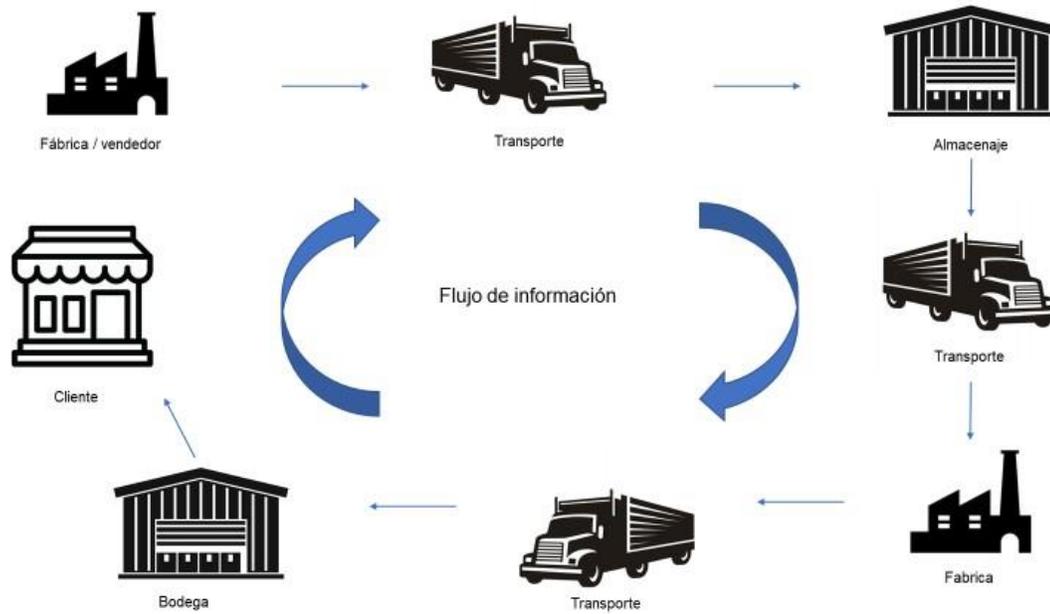
de la dirección logística apareció en el año de 1961, en donde se explica por qué surge una definición general de la logística de las empresas.

7.2.1. Definición

Se define como cadena de suministro a la planificación y administración de todas las actividades involucradas en el financiamiento, adquisiciones y todas las demás tareas de manejo logístico. Incluye también la atención, coordinación y negociación con todas las partes involucradas en el rubro; como proveedores, clientes y terceros. La dirección de la cadena de suministros (Supply Chain Management) considera todas las interacciones de logística que tienen lugar entre todas las partes de una compañía, como marketing, ventas, producción y logística, hasta alcanzar a la prestación del servicio final.

Se puede definir entonces a la administración de la cadena de suministros como todas las actividades que están vinculadas con la transformación de bienes, así como el camino de estos bienes dentro de la misma empresa; desde la etapa de extracción y/o compra de la materia prima hasta el despacho al usuario final. En ello se incluye toda la información de la cadena de suministros, ésta puede presentarse de forma ascendente o descendente. La gestión de la cadena de suministro completa todas las actividades descritas anteriormente mediante el mejoramiento, coordinación y seguimiento de todas las partes de la cadena de suministros, esto con el objetivo de lograr un progreso en el desempeño a largo plazo de la organización y obtener mayor beneficio.

Figura 2. Cadena de suministros para una empresa individual



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Visio 2019.

7.2.2. Gestión de compras

Se define como compra a la acción de intercambio de mercancías, bienes o servicios entre una parte obligada a entregar el bien y otra a pagar lo acordado según la negociación. En la cadena de suministro, las compras pueden ser un poco más complejas a las que se hacen en el día a día. Las buenas decisiones de compra son un factor importante para la organización, debido al riesgo monetario que conlleva el adquirir productos en mal estado, defectuosos o que resulten en pérdidas por factores como la baja demanda y/o rotación, baja calidad, robo o siniestro, entre otros. La gestión de compras incluye los procesos de estudio de mercado, pronóstico, programación de compras, selección de proveedores, gestión de pagos, negociaciones y suministro de materiales.

Se describen de la siguiente manera los procesos más relevantes de la gestión de compras

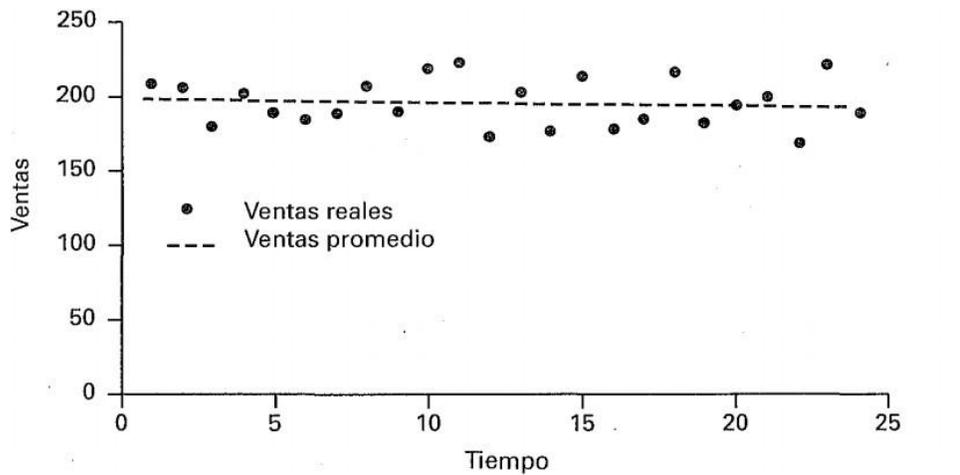
- Estudio de mercado: su propósito es conocer la viabilidad de la mercancía o servicio que se ofrecerá en un público objetivo, posibles proveedores, inclusive la competencia. Este estudio se realiza tomando en cuenta aspectos como calidad, precio, forma de distribución, servicio al cliente, entre otros. Las principales características de un estudio de mercado son la siguientes:
 - Comprueba la existencia o no de una necesidad en el mercado y evalúa los productos existentes que satisfacen esa necesidad y el modo de satisfacerla.
 - Brinda los productos o servicios que satisfacen esa necesidad no cubierta.
 - Brinda una estimación de la cantidad de productos o servicios que el mercado demanda.
 - Determina los canales de repartición.
 - Detecta el riesgo si fuera el caso en el que el producto no tuviera demanda.
 - Proporciona información sobre la competencia directa.
 - Analiza el precio de los productos existentes que sustituyen al que se quiere introducir.

- Pronóstico: el pronóstico de la demanda se realiza con mediciones que exploran las percepciones con los clientes de servicio, calidad, competencia de productos y servicios. El pronóstico es valioso ya que proporciona datos para todas las áreas de la organización, tales como marketing, producción, logística y finanzas. Los pronósticos se pueden

dividir en tres tipos: demanda espacial vs. demanda estacional, demanda irregular vs. demanda normal y demanda derivada vs. demanda independiente.

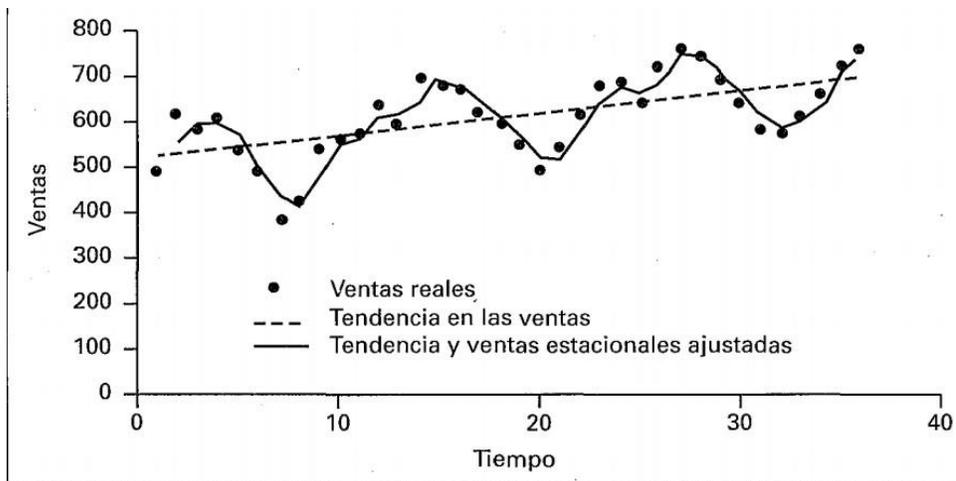
- Demanda espacial vs. demanda estacional: el cambio de la demanda en el tiempo depende del aumento o decrecimiento de las relaciones entre las ventas, variación del patrón de la demanda y cambios ocasionados por diversos factores externos y totalmente ajenos a la empresa.
- Demanda irregular vs. demanda normal: se describe como la demanda de productos intermitentes debido a un bajo volumen de productos general y grado de incertidumbre alto en cuanto al tiempo y cantidad que se necesitará para el nivel de demanda, se conoce como serie de tiempo irregular. Esto ocurre a menudo en productos estacionales que se introducen y vuelven a retirar de la línea de productos demandados por pocos clientes, derivada de la demanda de otros productos.
- Demanda derivada vs. demanda independiente: se define como demanda derivada a la demanda de productos propia de requerimientos especificados de un programa de producción preestablecidos, este tipo de demanda depende de la fabricación de cierta cantidad de bienes, lo cual requerirá otro producto "derivado". La demanda independiente puede decirse que es la demanda de productos que un número de clientes requiere de la producción total, ellos adquieren solo una fracción del total producido.

Figura 3. Patrón de demanda aleatorio sin elementos de tendencia



Fuente: Ballou. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro.*

Figura 4. Patrón de demanda aleatorio con elementos estacionales y detendencia



Fuente: Ballou. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro.*

- Programación de compras: la programación de compras es un cronograma de actividades relacionadas a la adquisición de materiales planificado. Las programaciones de compras poseen en algunos casos contratos a largo plazo con entregas frecuentes por parte de los proveedores y/o acreedores. Las programaciones de compra siempre se encuentran atadas a los pronósticos de ventas, además de ir en sintonía de la programación también el departamento de almacén. Las programaciones de compras pueden definirse por los siguientes tipos:
 - Tipo Push: este tipo de programación depende de las previsiones a largo plazo y órdenes de compra a corto plazo, es decir, con base a pronósticos de venta se crean los pronósticos de compras.
 - Tipo Pull: realizan las compras con base a la demanda real del consumidor. Cuando un producto es adquirido, este se reemplaza, por lo que las unidades faltantes se reemplazan con nuevas unidades, esto permite reducir costos en producción e inventarios. Las programaciones del tipo pull se utilizan solo con fines de previsión
- Selección de proveedores: la elección de proveedores resulta ser una de las gestiones más críticas en las cuales se centra la atención. Una parte muy importante del triunfo de las organizaciones procede de los proveedores, quienes presentan un papel significativo dentro del procedimiento. Este abarca la búsqueda y recolección de información acerca de proveedores existentes, se debe obtener información mediante todos los medios disponibles, como recomendaciones de personas cercanas, proveedores de la competencia, búsqueda vía internet, ferias y/o exposiciones en donde se puedan crear nuevas alianzas.

Para la elección de proveedor se toman ciertos criterios, los más utilizados para la elección final son: precio, calidad, garantía, tiempo de entrega, forma de pago, experiencia en la industria. Para seleccionar finalmente a quienes proveerán los insumos, algunas empresas utilizan un formato de evaluación de proveedores, en donde la persona encargada de compras enlista al proveedor, otorgándole una calificación con base a la información recabada con los datos descritos anteriormente. Se depuran los proveedores con base a la calificación obtenida en la evaluación.

Después de haber elegido al proveedor más adecuado es recomendable contar también con proveedores secundarios, debido al cambio constante del mercado que obliga a tener proveedores de respaldo, dado que pueda ser que el proveedor principal se vea imposibilitado de cumplir con requisiciones de compra por cualquier motivo.

Tabla I. **Formato de evaluación de proveedor**

Evaluación de proveedor						
Fecha			Elaborado por			
Evaluación No.			Firma			
Información del Proveedor						
Nombre de la empresa				Teléfono		
Dirección						
Correo electrónico						
Nombre de representante de ventas						
Evaluación	1	2	3	4	5	
Puntualidad de las entregas						
Calidad de productos						
Competitividad de precio						
Calidad de servicio						
Condiciones de crédito						
Asistencia posventa						
Nivel de experiencia en el mercado						
Asesoría técnica						

Fuente: elaboración propia.

7.2.3. Transporte

Se define como transporte la movilización de mercancías o personas de un punto a otro. La necesidad del hombre de movilizar objetos de un lugar a otro y el hambre motivó a que se desarrollaran técnicas para satisfacer estas necesidades. La historia del transporte se remonta desde los humanos primitivos, cuando ya existían caminos interconectados para la movilización. Dado que el transporte inicialmente era a pie, el humano domesticó a los animales para hacer mover sus mercaderías, pertenencias o más humanos. Posteriormente surgió la invención de la rueda en la prehistoria. La rueda permitió la evolución de los medios de transporte y hoy en día se sigue utilizando en todo tipo de artefacto para la movilización terrestre. Luego surge la bicicleta, que fue el origen de la motocicleta y a su vez el del automóvil. El ser humano ha ido inventando con el tiempo artefactos que faciliten lo envíos en menos cantidad de tiempo de manera cómoda y sin el uso de animales de carga, siendo utilizados para este fin los burros, bueyes, caballos, perros, vacas y toros.

En 1882 se descubre el petróleo y con este descubrimiento también se afinan las técnicas para utilizar el mismo como fuente de energía, derivando del petróleo el kerosene y la gasolina. A su vez el invento que más auge tuvo en la época fue el automóvil.

Durante la Primera Guerra Mundial, las necesidades de transporte se incrementaron, así surgieron los autobuses y la gran mayoría de formas de transporte que hoy en día se conocen, como el ferrocarril. Además, las fuerzas militares necesitaban realizar sus envíos de mercancías en el menor tiempo posible, por lo que idearon métodos para realizar las entregas de equipamiento, comida y ropa en el campo de batalla de manera rápida, como son los camiones.

A través del tiempo, se empieza a ver el elemento tiempo de entrega en los procesos de producción de la era industrial como una parte significativa.

El transporte es el elemento más relevante en los costos logísticos para las compañías, dado que se observa que en el transporte de mercancías se utiliza entre uno y dos tercios del presupuesto de logística. Ahora, el usuario posee un gran portafolio de servicios a su disposición mover las mercancías; aéreo, marítimo, ferroviario, camión y por ductos (este último no se describirá por su poca o nula utilización en el país). Los tiempos de tránsito en cada modalidad de transporte varía. Los primeros lugares de características importantes de desempeño se circunscriben al tiempo de entrega medio y la inestabilidad del tiempo de entrega.

Podemos describir al tiempo de entrega como al tiempo medio que le toma a un envío recorrer desde el punto de origen a otro. Sin embargo, para medición del desempeño de un transportista resulta mejor medir el tiempo de tránsito de puerta a puerta sin interesar si se utiliza más de una forma de transporte para el cumplimiento de la entrega.

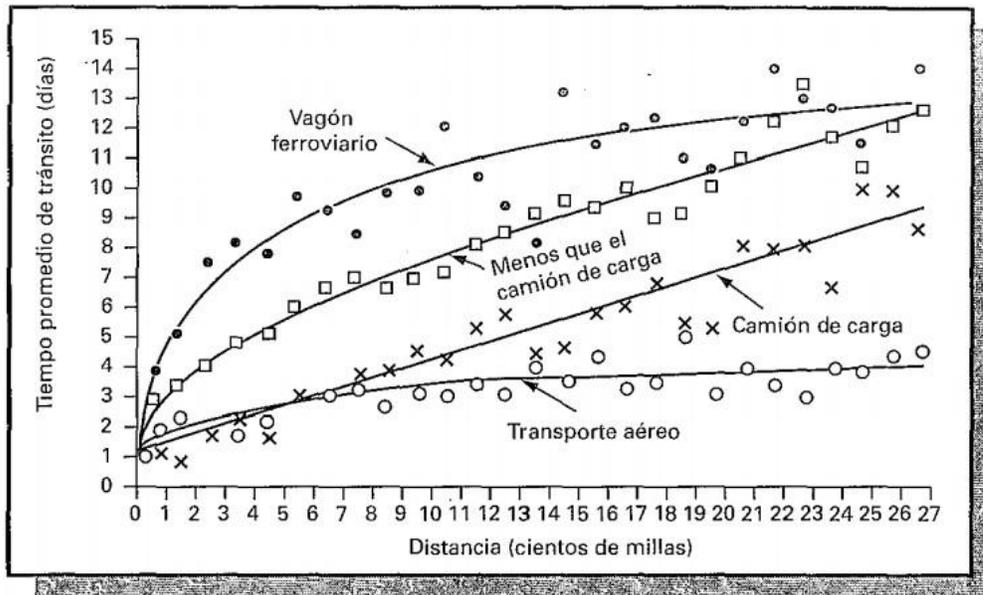
También debemos definir la palabra “variabilidad” en términos de transporte. La variabilidad se define como las diferencias que ocurren entre los envíos por los distintos métodos de transporte. Los envíos que poseen los mismos puntos de inicio y de destino se desplazan sobre la misma modalidad no estarán en el mismo estado en el mismo periodo de tiempo por efectos del clima, congestión del tráfico, número de paradas y tiempo de consolidación de envíos , esta es la variabilidad en el transporte, así que se puede decir que la inestabilidad presenta ser una medida de incertidumbre en el ejercicio del transportista. La medición de desempeño de los transportistas privados no

provee información extensa debido a que ellos no utilizan en su totalidad los distintos medios de transporte.

Sin embargo, las entidades que utilizan en casi su totalidad todas las formas de transporte son las entidades del Estado y militares. Con base a la figura 6, podemos observar que los tiempos de tránsito promedios en envíos en ferrocarril y aéreos son constantes, mientras que los tiempos utilizando camiones ascienden. Se presta atención que el transporte aéreo es el más rápido en distancias mayores a 650 millas, le siguen en rapidez el camión de carga, el menor que el camión de carga que en esta investigación le denominaremos “panel de reparto” y seguido el ferrocarril. Para distancias menores a 650 millas el transporte que mejor se acopla es el camión de carga y el aéreo, siendo equivalentes. Para distancias menores a 50 millas el tiempo depende de la recolección y entrega del tiempo de tránsito que tome el recorrido del transporte.

En términos de variabilidad, el que entrega con mayor variabilidad es el ferrocarril, mientras que el transporte aéreo varía menos, los de carga se pueden clasificar según su tiempo medio de entrega. Con esta definición podemos localizar al camión de carga y panel de reparto entre ellos. Si se toma la variabilidad con relación al tiempo promedio de servicio, el más confiable resulta el camión de carga.

Figura 5. Tiempo promedio de tránsito



Fuente: Piercy, J. (1980). *A Performance Profile of Several Transportation Freight Services*.

Se delimitarán a continuación las opciones de servicio descritas, el servicio sencillo también se confronta con servicios que envuelve el uso de dos o más maneras individuales de envío.

- Ferrocarril: el ferrocarril es una forma de transporte utilizado para la movilización de mercancías de bajo valor o materia prima como carbón, madera y químicos, en trayectos largos y a baja velocidad. La longitud promedio de recorrido en ferrocarril medida es de 1145 kms con una velocidad promedio de 32 km/h. El promedio por día recorrido es de 103 kms.

- Camión: el envío por camión es considerado como un servicio de envío de bienes en proceso de terminación o terminados. Para una carga terrestre consolidada (LTL por sus siglas en inglés “Less than Truckload”), se promedia un recorrido de 1150 kms, para un servicio de carga terrestre de equipo completo (FTL “Full Truckload”) se promedia un recorrido de 460 kms. Gran parte de los servicios de transporte en camión se desplazan con carga menores de 10,00 lbs o de volumen LTL. Algunas ventajas de este tipo de servicio es la entrega puerta a puerta. Sin embargo, son menos capaces de mover cargas mayores a las de su capacidad, debido a las restricciones de seguridad en carreteras que limitan las dimensiones y el peso de los envíos. Gran parte de los envíos deben ser menores que las dimensiones del camión de carga de 40 a 53 pies a menos que tenga base doble o triple y menos de 8 pies de ancho y 8 de alto para asegurar la visibilidad.
- Avión: este servicio se distingue por la rapidez de transporte entre origen y destino, principalmente en recorridos extensos, a pesar de las tarifas más caras que las de ferrocarril y las de camión. La distancia promedio de un transporte de carga aérea es de 1611 kms. La velocidad crucero de un avión de carga o comerciales es de entre 880 y 940 km/h. Tomando en cuenta que los tiempos de espera entre cada aeropuerto y de ascenso y descenso de carga puede incrementar el tiempo de entrega, pueden igualar o mejorar el tiempo total de entrega puerta a puerta de una combinación de camión y tren.

El transporte aéreo clasifica la confiabilidad y disponibilidad como buena bajo condiciones de operación normales. El transporte aéreo posee una variabilidad de tiempo de entrega baja, aunque puede cambiar dependiendo a factores como desperfectos mecánicos, clima y congestión

del tráfico aéreo. La variabilidad cuando se compara con tiempos de entrega promedios puede clasificar el transporte aéreo como uno de los menos confiables.

- Barco: la velocidad promedio en el sistema acuático es de 8 a 15 km/h, el recorrido promedio de un transporte de carga es de 2650 km a lo largo de aguas abiertas. La disponibilidad y seguridad del servicio está influida por el estado del tiempo. Se tiene una posibilidad de remolcar en promedio 40,000 toneladas. Las cargas que se movilizan en barcos se mueven en contenedores a fin de disminuir el tiempo de manejo y reducir pérdidas y daños. Respecto a pérdidas y daños, los costos se consideran bajos en relación con otros tipos de transporte, ya que el daño no es de gran grado para cargas de productos a granel y las pérdidas debido a retrasos no se consideran graves. Se necesita embalaje especial para proteger los bienes contra manejo rudo durante la operación de carga y descarga.

Figura 6. **Clasificaciones relativas de modo de transporte por características de costo y desempeño operativo**

MODALIDAD DE TRANSPORTACIÓN					
TIEMPO PROMEDIO DE ENTREGA	COSTO ^b 1 = EL MÁS ALTO	VARIABILIDAD TIEMPO DE ENTREGA ^c 1 = EL MÁS RÁPIDO	CARACTERÍSTICAS DE DESEMPEÑO		PÉRDIDAS Y DAÑOS 1 = EL MENOS
			ABSOLUTA 1 = EL MENOS	PORCENTAJE ^d 1 = EL MENOS	
<i>Ferrocarril</i>	3	3	4	3	5
<i>Camión</i>	2	2	3	2	4
<i>Barco</i>	5	5	5	4	2
<i>Ducto</i>	4	4	2	1	1
<i>Avión</i>	1	1	1	5	3

^a Se supone que el servicio está disponible
^b Costo por tonelada-milla
^c Velocidad puerta a puerta
^d Razón de la variación absoluta en el tiempo de entrega al tiempo promedio de entrega
Fuente: Las estimaciones del autor para un desempeño promedio sobre una variedad de circunstancias.

Fuente: Ballou. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro.*

7.2.4. Almacenamiento

Un sistema de almacenamiento requiere de la demanda de las empresas por tener inventario almacenado con base a la demanda de productos, dado que no se conoce con seguridad tanto la demanda y la disponibilidad de entrega de parte de los proveedores. Es por ello que las empresas hacen uso de sus inventarios para optimizar la coordinación entre los factores de oferta y demanda. De esta parte proviene la posición de la empresa de almacenar y manejar los materiales.

Cuatro razones básicas para usar un área para almacenamiento:

- Disminución de costos de producción-transportación
- Coordinación de oferta y demanda
- Mejora en el proceso de fabricación
- Mejora en el proceso de comercialización

7.2.5. Reducción de los costos de fabricación-envío

El almacenaje y el inventario son costos añadidos, pero se compensan por coste más bajo obtenido a la mejora en la eficacia de transporte y producción. Se ejemplifica de esta forma:

- De una compañía se fabrican repuestos para automóvil. El almacenamiento está centralizado en una zona específica y se envían los pedidos hacia los puntos de venta alrededor de todo el país. La fábrica despacha los envíos y los empleados trabajan horas extra si es necesario con base a la demanda. El gerente de operaciones analiza la posibilidad de abrir centros de almacenamiento en puntos estratégicos que le ayuden

a minimizar los tiempos de entrega y transporte, por lo que crea un plan de gastos y cálculos sencillo:

Tabla II. **Ejemplo de reducción de los costos de fabricación-envío**

	Envío desde planta		Envío a través de 10 almacenes		Cambio en costos	
Costos de producción	Q	2,000,000.00	Q	1,750,000.00	-Q	250,000.00
Costos de transportación:						
Hacia el almacén	Q	-	Q	100,000.00	Q	100,000.00
Hacia la zona local	Q	250,000.00	Q	100,000.00	-Q	150,000.00
Costo de almacenes	Q	-	Q	75,000.00	Q	75,000.00
Total	Q	2,250,000.00	Q	2,025,000.00	-Q	225,000.00

Fuente: elaboración propia.

El gasto de almacenamiento en diferentes puntos está compensado por la reducción de gastos de producción y de transporte. Esta es una forma conveniente de ahorro.

7.2.6. Coordinación de suministro y demanda

Las empresas que producen por estaciones o temporadas presentan dificultad para regular la oferta con la demanda. Esto puede ejemplificarse con productos de temporada como los perecederos, los cuales se cosechan en temporadas específicas del año. Otras empresas necesitan mantener un nivel constante de inventario debido a la estacionalidad de los mismos, los que tienen una demanda insegura y necesitan abastecerse para suplir la demanda y menguar los costos de fabricación, como es el caso de los productos que se ponen a disposición en la temporada navideña. Otra razón es el abastecimiento por mejora de precios, los cuales pueden compensarse con el costo de

almacenamiento, ya que estos productos tienden a variar precio por temporadas del año.

7.2.7. Necesidades de producción

Con algunos productos existe la necesidad de almacenar como parte del proceso de producción. Un ejemplo son los productos compuestos de varias partes las cuales se ensamblan para llegar a un producto terminado. En otros casos, el área de almacenamiento posee un papel de valor añadido, como ensamble especial, empaque personalizado, personalización del producto o etiquetado diferente.

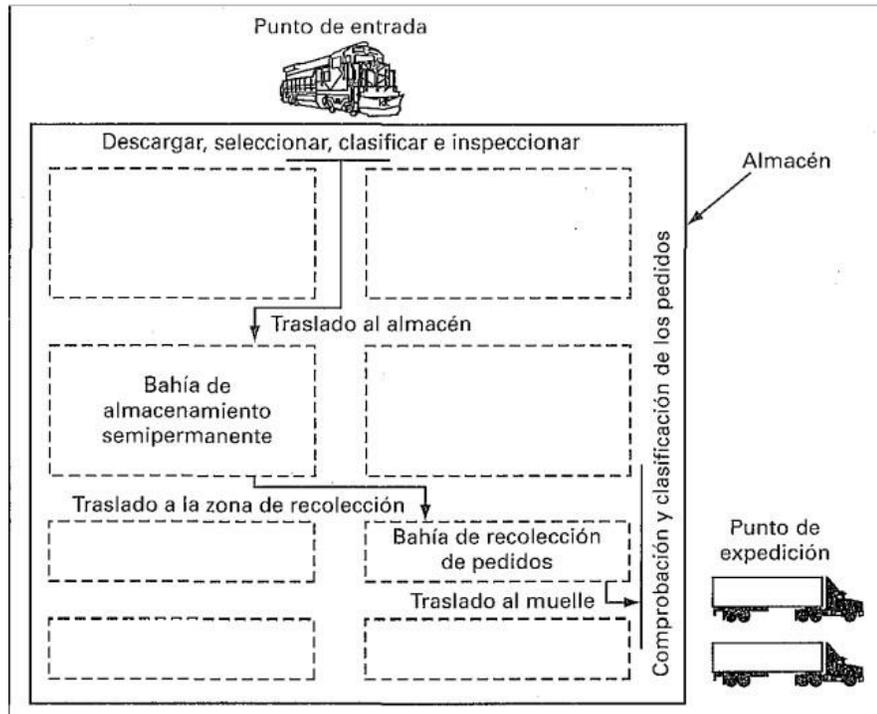
7.2.8. Consideraciones de marketing

El almacenamiento es utilizado para disponibilidad inmediata en el mercado. Al almacenar una mercancía cerca de los clientes podría en su momento disminuir el tiempo de entrega.

7.2.9. Funciones del almacenamiento

El procedimiento de almacenamiento consigue separarse en dos funciones: almacenamiento, como tal y la manipulación de materiales. Las instalaciones se bosquejan alrededor de cuatro principales funciones: mantenimiento o pertenencia; consolidación; carga fraccionada y mezcla. El diseño del almacén y la distribución se realizará en función de satisfacer una o más de estas cuatro necesidades.

Figura 7. **Actividades de traslado-almacenamiento de un almacén típico de distribución de alimentos**

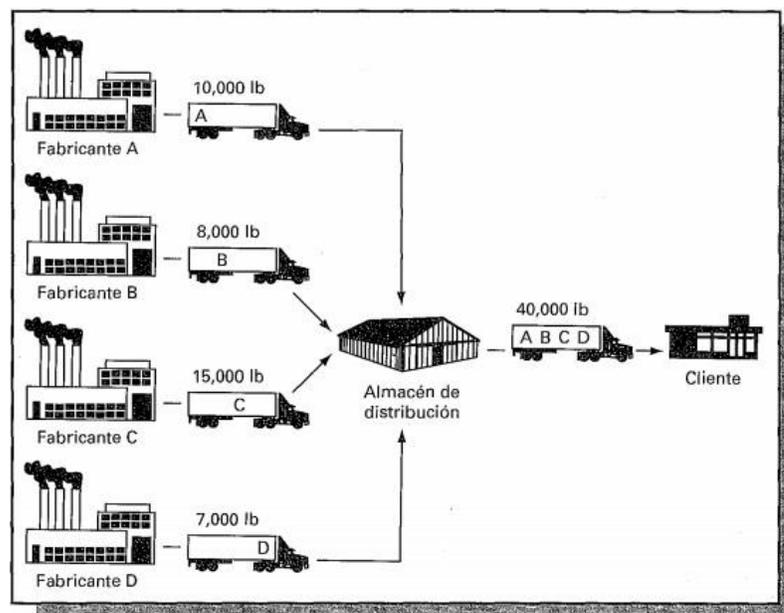


Fuente: Ballou. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*.

- Mantenimiento y pertenencia: el principal uso de las instalaciones es para ofrecer protección y orden de los inventarios de suministros. El ordenamiento, distribución y la instalación dependen del tiempo de almacenamiento que los bienes se encuentren en el lugar. Las instalaciones varían desde un almacenamiento en donde se requiere largo plazo, así como un almacenamiento especializado (maduración) hasta de stock de propósitos generales y almacenamiento temporal como de carga de camiones.

- Consolidación: es conveniente y resulta económico instaurar un lugar de recolecta de bienes que se originan desde diversos lugares de origen para agrupar los pequeños envíos con otros más grandes, disminuyendo los costos generales de transporte. Esto es debido a que el cliente no ocupa el suficiente volumen para garantizar los envíos desde cada punto de origen.

Figura 8. **Almacén de distribución utilizado para consolidar envíos pequeños en envíos más grandes**

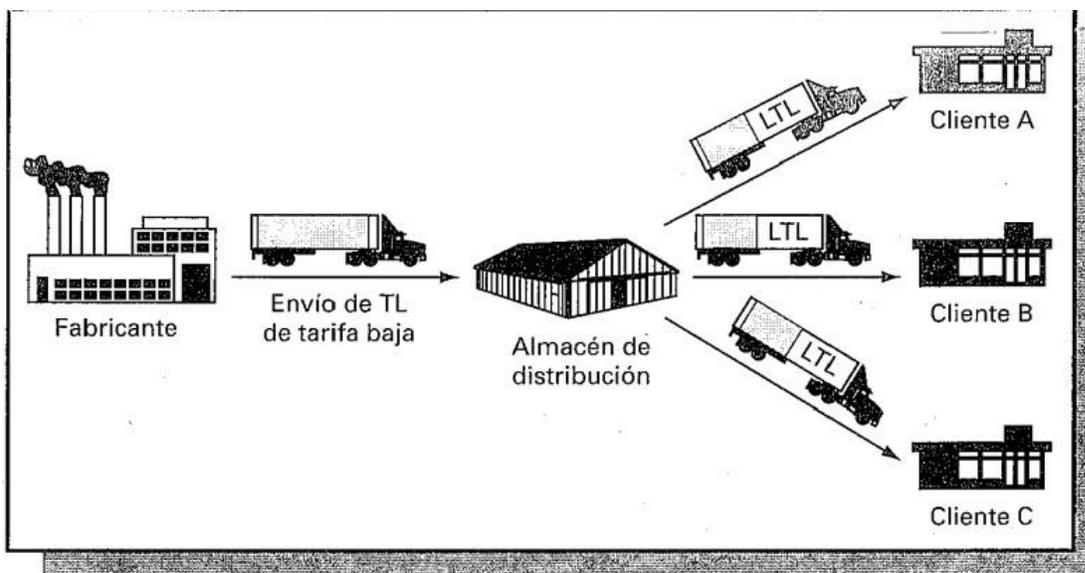


Fuente: Ballou. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*.

- Carga fraccionada: este término se puede definir como el inverso de consolidación de cargas. Los envíos de volúmenes que poseen bajos importes de transporte se mueven al almacén y se trasladan de nuevo en cantidades menores. Este procedimiento es común en depósitos de distribución y terminales. Pueden presentarse casos cuando: los

consumidores hacen pedidos de suministros en cantidades menores a un vehículo, cuando el trayecto entre el fabricante y el cliente es grande y cuando los precios de transporte por unidad son menores que de despacho por unidad.

Figura 9. **Almacén de distribución usado para carga fraccionada**



Fuente: Ballou. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*.

- Mezcla: la línea de productos que venden las empresas utiliza una forma útil para surtir sus productos y es mediante la mezcla de productos en un punto de almacenamiento. La mezcla ofrece la capacidad de entrega de diferentes proveedores en un punto de almacenamiento, en donde se pueden realizar recolectas de pedidos de los puntos de venta o de clientes, los que se reenvían desde este mismo centro de almacenamiento.

7.2.10. Tipos de almacenes

Existe una gran variedad de almacenes que poseen una tarea o fin específico. Los almacenes pueden clasificarse en:

- De productos y mercancías: estos se limitan a guardar y manejar mercancías que se deterioran fácilmente, como productos perecederos tipo granos básicos.
- De volúmenes grandes: guardan y manejan productos de grandes volúmenes como componentes para la elaboración de productos, como por ejemplo productos químicos.
- De temperatura controlada: estos se utilizan para manejar un nivel de humedad y temperatura específico en productos perecederos tales como verduras, carnes, frutas y medicamentos.
- De bienes domésticos: se utilizan para almacenar artículos del hogar.
- De mercadería en general: se utiliza para un basto número de mercancías para almacenar, no tienen ni requieren instalaciones especiales.
- Minialmacenes: estos son almacenes de entre 20 a 200 pies cuadrados ubicados en complejos seccionados.

7.3. Metodologías de mejora de procesos

El control de calidad puede definirse como el acto de inspeccionar, evaluar y aprobar el producto o servicio final que ha cumplido con los requerimientos

mínimos de un estándar previamente dado. Mientras la globalización y las nuevas tecnologías avanzan, los clientes cada vez son más exigentes en sus decisiones de compra. Los controles de calidad evalúan muchas veces características como: forma, acabados, usabilidad y rentabilidad. Algunas maneras de controlar la calidad de los productos, procesos y servicios han sido el aseguramiento de la calidad, este se enfoca en todo el proceso, no solo en el producto final. El control de calidad está diseñado para detectar problemas, por lo que el aseguramiento de la calidad se asegura de que todas las partes del proceso productivo trabajen de la mejor manera hasta producir un buen producto. Con el tiempo, las empresas se dieron cuenta que necesitaban ahorrar o disminuir o eliminar los desperdicios en los procesos de las compañías. Aquí es donde las técnicas para eliminar estos desperdicios se han convertido casi en sinónimo de éxito empresarial. Introducimos de esta forma las técnicas o metodologías para mejoramiento de procesos.

Las metodologías de mejora de procesos en su mayoría se relacionan específicamente en procesos productivos de transformación de materia prima en productos. Estas metodologías, iniciaron o se implementaron en procesos de transformación de materia, dado que es necesario perfeccionar la calidad de los productos, eficiencia de maquinaria, evitar desperdicios y paros de las plantas. Sin embargo, en las últimas décadas, las metodologías de mejora de procesos se han implementado en casi todos los giros de negocios existentes, desde plantas de producción hasta entidades financieras y bancarias.

Se describirán a continuación 6 técnicas o metodologías para mejora de procesos. Cabe mencionar que estas metodologías, en su mayoría, no causa costos económicos en las organizaciones:

- Administración de la calidad total (TQM)
- Reingeniería
- Metodología de las 5s
- Metodología Kaizen
- Método de Kaplan y Norton: cuadro de mando integral
- *Business Project Management*

7.3.1. Administración de la calidad total (TQM)

La metodología de administración o Gestión de la calidad total (TQM) de sus siglas en inglés *Total Quality Management*, es una metodología orientada a la manutención de la calidad en todos los métodos que se realicen en la organización, sin importar el tipo.

Con la Calidad Total, se procura que el argumento de calidad no sea solo tarea de un área específica dentro de la compañía, al contrario, lo que se requiere es que el mismo se integre a todos los miembros de la organización. No solo se trata de calidad del producto o servicio ofrecido por la compañía, sino que se pretende la unificación del mismo estándar en los métodos y técnicas propios, en ese caso lo que se requiere es lograr un producto o servicio final de altos estándares, también los procesos y sistemas que se emplean deben ser y poseer el mismo estándar de calidad.

La Administración de la Calidad Total conlleva un cambio intenso en la cultura de la organización, pues por supuesto, el cambio hace énfasis en el capital humano, a diferencia de otras metodologías que se enfoca en otros componentes.

Los inicios de la Administración de la Calidad total se remontan al desequilibrio económico de los fines de los años sesenta e inicios de los ochenta. El dominio norteamericano y europeo fue opacado por la competencia asiática. Japón sin duda fue un claro ejemplo de esta metodología, fabricando productos de calidad a precios más accesibles.

La Marina de los Estados Unidos originó la idea en el año de 1984 cuando solicitó se incorporaran recomendaciones para mejorar su marcha. La recomendación principal fue utilizar los conocimientos del ingeniero Edward Deming a la que se les denominó por gestión total de la calidad en el año de 1985.

Algunas nociones clave de la gestión de la calidad total se describen:

- La calidad se delimita por los requisitos que los clientes fijan.
- La dirección de primer nivel es responsable directamente de las mejoras de calidad.
- El incremento de la calidad se produce al mejorar los datos de los procesos de trabajo.
- La mejora de la calidad se compone de un compromiso y esfuerzo continuo de toda la compañía.

Cuando se analizan dificultades relacionadas con calidad, se proponen o emplean siete herramientas de calidad, estas herramientas fueron utilizadas por la Marina de los Estados Unidos. Se describen de la siguiente manera, cada una con su representación gráfica:

- Control de datos: se utiliza para compilar datos en tiempo real

Tabla III. **Tabla de verificación**

Proyecto/Proceso/Situación			Convención
Nombre de observador			
Localización			
Fecha			
Hoja #			
Evento/Producto/ Defecto/Item	Frecuencia	Comentarios	Total
Defecto 1			
Defecto 2			
Defecto 3			
Defecto 4			
Defecto 5			
Defecto 6			
Defecto 7			
Defecto 8			
Defecto 9			
Defecto 10			
Total			

Fuente: Betancourt. (2016). *Las 7 herramientas básicas de calidad: ¿Cómo se aplican?*
 Consultado el 01 de octubre de 2020, Recuperado de www.ingenioempresa.com/7-herramientas-de-calidad.

- Tabla de control: utilizada para conocer si un proceso se encuentra en estado de control.

Tabla IV. **Tabla de control**

Número de Lote	Número de galones por lote	Cantidad de errores	Defectos por lote (fracción)
1100021	1094	2	0.0018
1100022	1092	2	0.0018
1100023	1091	4	0.0037
1100024	1092	2	0.0018
1100025	1094	3	0.0027

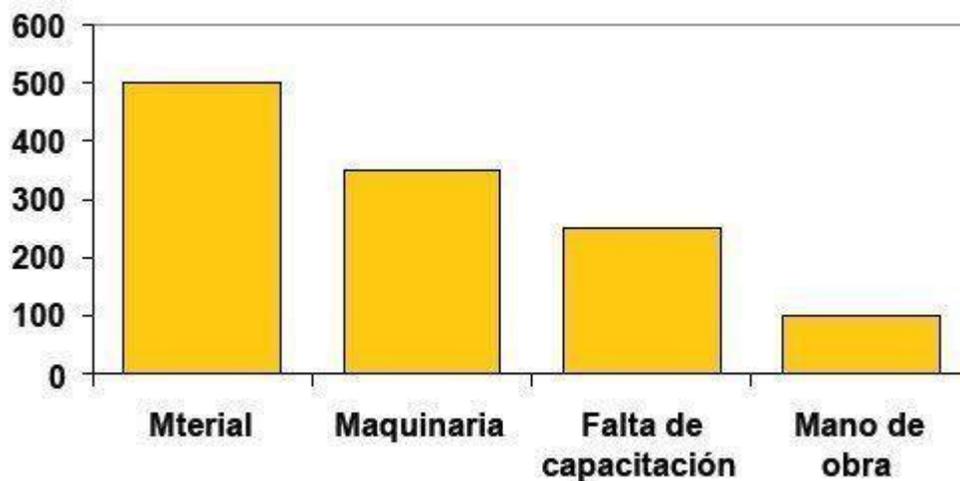
Continuación tabla IV.

1100026	1100	1	0.0009
1100027	1099	0	0.0000
1100028	1095	2	0.0018
1100029	1095	2	0.0018
1100030	1096	4	0.0036
1100031	1099	3	0.0027
1100032	1089	2	0.0018

Fuente: elaboración propia.

- Gráfico de estratificación: Se utiliza para muestrear un conjunto.

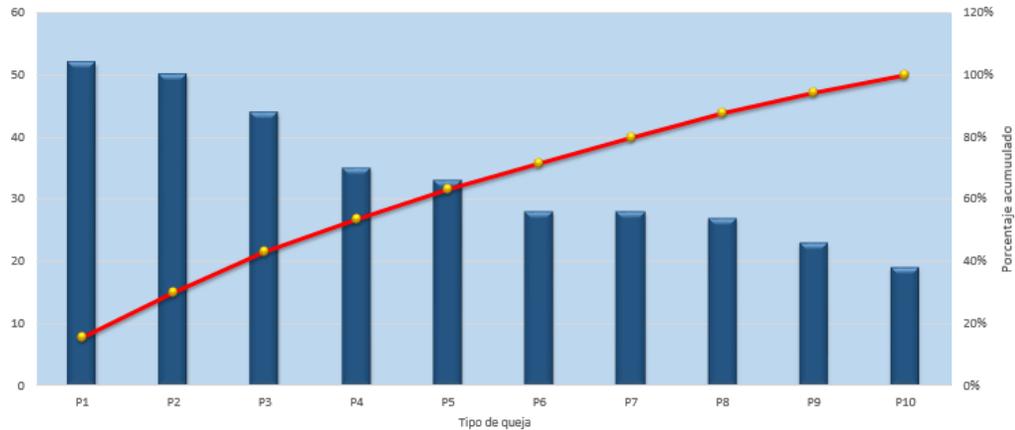
Figura 10. **Gráfico de estratificación**



Fuente: Betancourt. (2016). *Las 7 herramientas básicas de calidad: ¿Cómo se aplican?*
 Consultado el 01 de octubre de 2020, Recuperado de www.ingenioempresa.com/7-herramientas-de-calidad.

- Gráfico de Pareto: este se utiliza para evaluar los defectos más frecuentes, dependiendo la categoría.

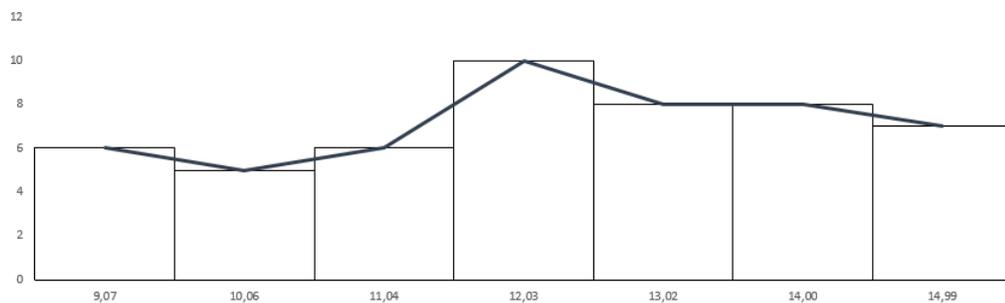
Figura 11. **Gráfico de Pareto**



Fuente: Betancourt. (2016). *Las 7 herramientas básicas de calidad: ¿Cómo se aplican?*
Consultado el 01 de octubre de 2020, Recuperado de www.ingenioempresa.com/7-herramientas-de-calidad.

- Histograma: utilizado para evaluar la distribución de probabilidad de una variable.

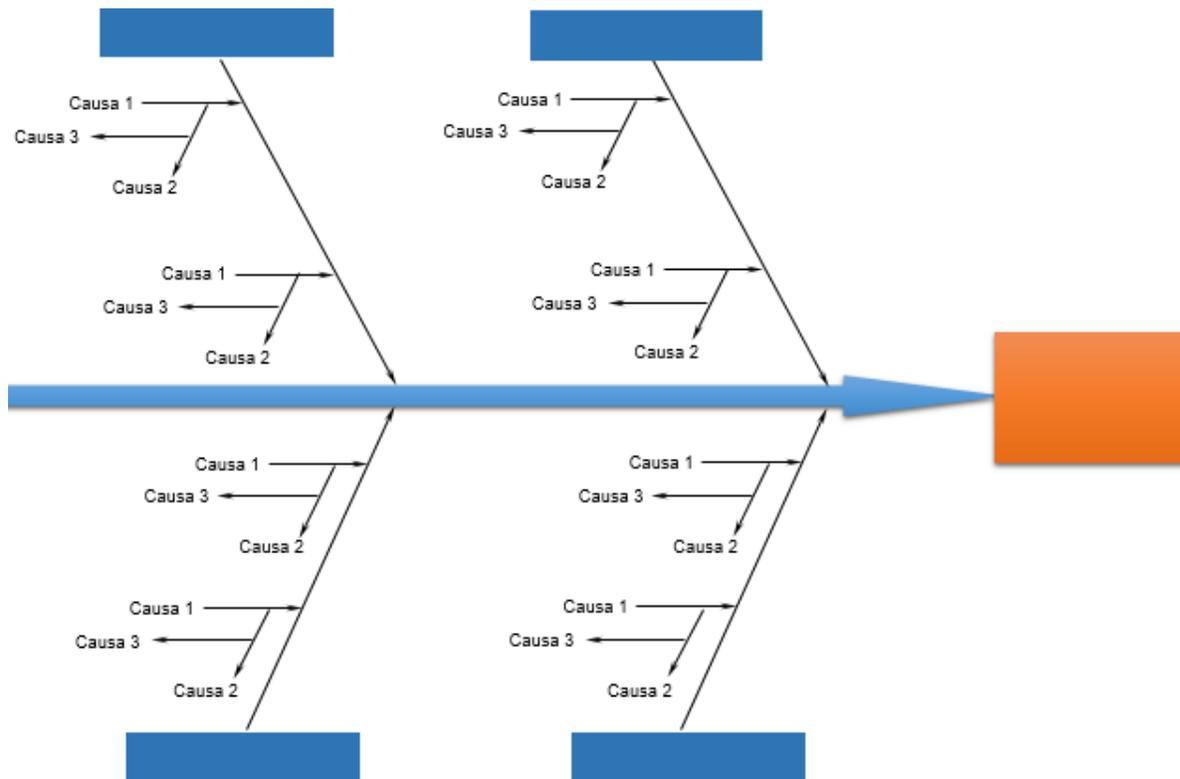
Figura 12. **Histograma**



Fuente: Betancourt. (2016). *Las 7 herramientas básicas de calidad: ¿Cómo se aplican?*
Consultado el 01 de octubre de 2020, Recuperado de www.ingenioempresa.com/7-herramientas-de-calidad.

- Diagrama de causa y efecto: conocido también como diagrama de Ishikawa, este diagrama se utiliza para conocer la situación del problema desde enfoques distintos, los cuales se enlistan en las espinas.

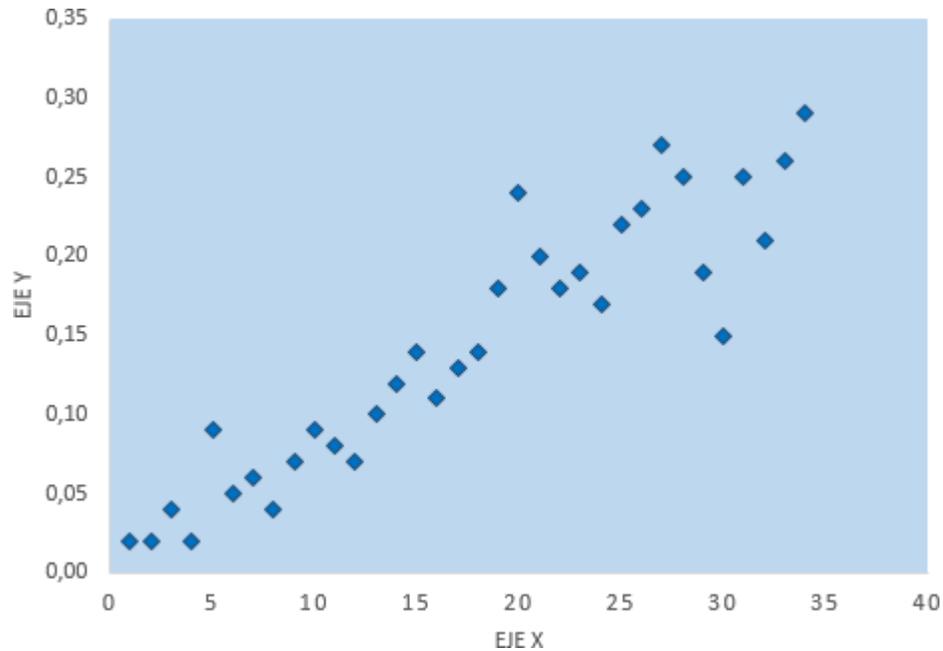
Figura 13. Diagrama de causa y efecto



Fuente: Betancourt. (2016). *Las 7 herramientas básicas de calidad: ¿Cómo se aplican?*
 Consultado el 01 de octubre de 2020, Recuperado de www.ingenioempresa.com/7-herramientas-de-calidad.

- Diagrama de dispersión: muestra la relación que existe entre dos variables en términos del distanciamiento entre ambas.

Figura 14. Diagrama de dispersión



Fuente: Betancourt. (2016). *Las 7 herramientas básicas de calidad: ¿Cómo se aplican?*
Consultado el 01 de octubre de 2020, Recuperado de www.ingenioempresa.com/7-herramientas-de-calidad.

- Compendios de la gestión de calidad total

Los elementos clave para el triunfo de la aplicación de la metodología TQM se detallan:

- Enfoque al cliente: los esfuerzos de llegar al éxito de la organización corresponden a la satisfacción del cliente, esta es la definición de calidad.
- Participación total de los colaboradores: el éxito del objetivo radica en la participación completa de los empleados, siguiendo un objetivo para todos los aspectos de la empresa.

- Orientado al proceso: la definición del proceso es primordial para la obtención de calidad total, los caminos que la organización toma dan como resultado la salida entregada al cliente.
- Sistema integrado: todas las partes que integran la empresa deben trabajar juntas, sin importar el tamaño de esta.
- Enfoque estratégico e integral: la planificación estratégica por parte de la gerencia que incluya la calidad como una pieza de los procesos internos, es una forma de sintetizar la gestión de calidad en la misión de la organización.
- Mejora continua: la mejora continua es una tarea sin fin.
- Toma de decisiones con base en hechos: para conocer si una organización cumple con sus objetivos, se deben conocer los datos sobre desempeño. estas métricas deben recopilarse y analizarse, las decisiones se basan en estos datos.
- Comunicaciones: la importancia de un plan de comunicaciones radica en conocer las responsabilidades de cada departamento de la organización. Las responsabilidades compartidas deben estar compuestas de un plan de comunicación efectivo para poder coordinar las operaciones y lograr el objetivo común.

7.3.2. Reingeniería

Conocida también como la reingeniería de procesos, es una forma de gestión de procesos en lugar de funciones, rediseñando los procesos de una organización para llegar a la mejora continua. La reingeniería consiste en cambiar de forma radical la operatividad de una organización, con la cual se busca alcanzar una mejora en su rentabilidad y competitividad en el mercado, mediante técnicas enfocadas a la empresa y clientes, renovando, rediseñando y readecuando procesos clave de manera que se centren en lograr un objetivo.

La reingeniería significa empezar de nuevo, de cero, hacer lo que se está haciendo, pero con menos, de forma productiva y más inteligente.

Para implementar el método de reingeniería de procesos, se depende de tres pasos:

- Descubrimiento: debe establecerse una visión que precise la forma de modificación de las técnicas o métodos de la organización para buscar la competitividad y liderazgo del mercado.
- Rediseño: en esta se planifica, describe y organiza todo el nuevo proceso.
- Ejecución: se pone en marcha el rediseño planteado con el fin de alcanzar la visión planteada en la primera fase.

7.3.2.1. Proceso de implementación

Para poder realizar la implementación del método de reingeniería se proponen los siguientes pasos:

- Seccionamiento del proyecto en unidades trabajables, trazar metas realizables y medibles.
- Definir objetivos realizables, dejando de lado las metas poco realistas para concentrar el trabajo en avances pequeños pero constantes.
- Transformar la administración de medio nivel para desviar su visión hacia una de cambio para que fluyan las nuevas directrices desde los altos puestos hacia los demás empleados.
- Utilizar tecnologías de información como herramienta para la organización, para acelerar la buena comunicación, tareas, trámites y demás que hacer para concentrar el tiempo en la estrategia.

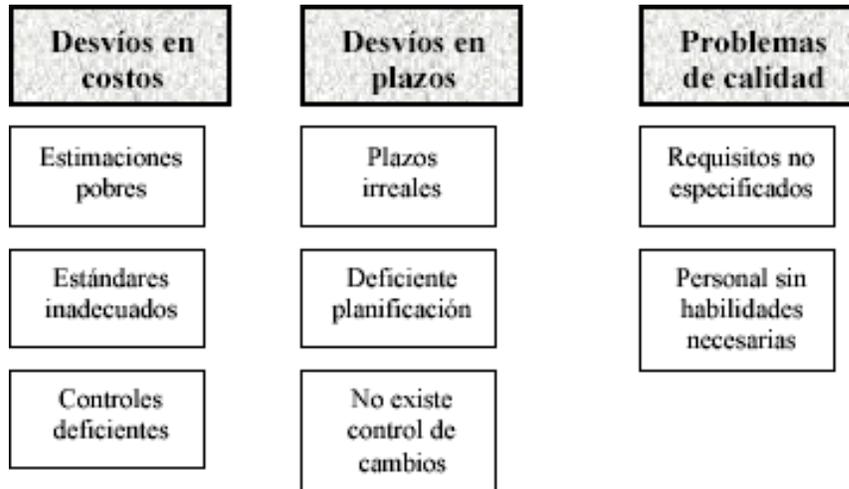
- Realizar un benchmarking con el fin de comparar con la competencia los procesos y productos propios para buscar la excelencia de las mejores prácticas, teniendo como referencia al cliente.

7.3.2.2. Herramientas

Para realizar de forma adecuada el diagnóstico y la evaluación de los procesos, existen herramientas y técnicas que se enlistan de la siguiente forma:

- Diagrama de afinidades: esta es una representación gráfica y visual de la situación de la organización, su meta es la organización de la información. Su forma de aplicación es la siguiente:
 - Obtención y agrupación de ideas provenientes de una lluvia de ideas o *brainstorming*.
 - Detección de afinidades según el problema que los origina.
 - Distribución de la información por conjuntos.
 - Los elementos que no tengan relación o afinidad con otros se trasladan al conjunto mixto para su examinación posterior.

Figura 15. **Diagrama de afinidades**



Fuente: Vargas, M. (s.f.). *Control Estadístico de la calidad*. Consultado el 1 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://nava-nava-controlestadistico.weebly.com/151-diagrama-de-afinidad.html>.

- Diagrama de interrelaciones: este diagrama determina las conexiones lógicas de manera gráfica entre ideas o datos expuestos en la lluvia de ideas con correspondencia a un problema, de forma que se localicen las causas entre ellos. Este diagrama se emplea para establecer las relaciones existentes con la mayor claridad posible, entre las causas encontradas para uno o varios problemas, localizar las principales causas del problema o relacionar las causas de un problema difícil.

Figura 16. Diagrama de interrelaciones



Fuente: Vargas, M. (s.f.). *Control Estadístico de la calidad*. Consultado el 1 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://nava-nava-controlestadistico.weebly.com/151-diagrama-de-afinidad.html>

- Matriz de actividades con problemas: esta es un instrumento que permite seleccionar las opciones de soluciones, con base a la calificación de las opciones y la utilización de criterios. Esta matriz se utiliza para tomar decisiones y catalogar problemas, definir causas y efectos de estos y aplicar soluciones y estrategias de la forma más apropiada y acertada.

Tabla V. **Matriz de actividades con problemas**

Alternativa de actividades	1	2	3	4	5	6	7	Total
	Cuenta con apoyo de actores relevantes	Viabilidad Financiera	Efecto a corto plazo	Costo/beneficio	Sostenibilidad	Efecto a largo plazo	Viabilidad técnica	
	Hasta 20	Hasta 20	Hasta 15	Hasta 15	Hasta 10	Hasta 10	Hasta 10	
Desarrollo de un Plan familiar Integral en el cuidado infantil	18	16	12	15	08	08	10	87
Gestión para desarrollo de proyectos de inversión para ampliar cobertura de agua segura	12	15	10	12	06	07	06	68
Vigilancia social de la eficiencia del programa de vaso de leche	16	18	12	15	08	08	08	85
Gestión para la generación de una política pública local a favor de mejora la nutrición infantil	15	18	10	14	08	10	08	83
Asegurar el tratamiento oportuno, integral y de calidad del niño enfermo	18	18	12	13	08	08	08	85

Fuente: Vargas, M. (s.f.). *Control Estadístico de la calidad*. Consultado el 1 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://nava-nava-controlestadistico.weebly.com/151-diagrama-de-afinidad.html>

7.3.3. Metodología de las 5S

La técnica de las 5S es considerada una herramienta básica en la gestión de calidad, específicamente de los sistemas tipo ISO9001, utilizados para reducir desperdicios, incrementar la productividad y motivación.

La técnica de las 5S se creó en la empresa fabricante de automóviles Toyota, por los años 60 después de la segunda guerra mundial. Esta se creó con el objetivo de lograr un entorno laboral más ordenado, organizado y limpio de forma permanente, que permitiera una mayor productividad y un mejor entorno de trabajo.

Los objetivos específicos de la técnica 5S se describen de la siguiente forma:

- Optimizar y mantener las condiciones del espacio de trabajo, clasificación, orden y limpieza.
- Con un entorno limpio y ordenado, se mantienen las condiciones de eficiencia, seguridad y motivación.
- Eliminar los desperdicios.
- Mejorar la calidad.

Esta metodología se compone de 5 principios fundamentales, o 5S como su nombre lo indica, los que se describen a continuación:

- Seiri: clasificación u organización
- Seiton: orden
- Seiso: limpieza
- Seiketsu: estandarización
- Shitsuke: disciplina

- Seiri: clasificación u organización

En esta primera fase, se separa lo que realmente es útil de lo que no. Puede desecharse todo lo que no se utilice al año menos de una vez. De lo que queda, todo lo que se utiliza menos de una vez al mes deberá ser apartado. De igual manera, de lo restante, todo lo que se utiliza menos de una vez a la semana se aparta a cierta distancia. El resto, todo lo que se usa al menos una vez por día se deja en el lugar de trabajo. Igualmente, de lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por hora quedará al alcance de la mano. Al final, lo que se usa al menos una vez por hora se coloca directo sobre el empleado.

Esta organización prepara sus circunstancias para la siguiente etapa destinada al orden (Seiton).

Figura 17. Diagrama de procesos Seiri



Fuente: Vargas, M. (s.f.). *Control Estadístico de la calidad*. Consultado el 1 de septiembre de 2022. Recuperado de <https://nava-nava-controlestadistico.weebly.com/151-diagrama-de-afinidad.html>

Los beneficios que se logran una vez se cumplan con este principio son:

- Espacio adicional
- Se anula el exceso de herramientas y materiales antiguos
- Se reducen movimientos innecesarios
- Se excluye el exceso de tiempo en inventarios
- Se eliminan derroches

- Seiton: orden

Aca se establece el modo en que deben identificarse y situarse los materiales, de tal forma que queden disponibles a la mano, rápido de encontrar, utilizar y reponer. Para su aplicación correcta, se debe establecer el grado de utilidad de cada objeto.

Tabla VI. **Frecuencia de uso y disposición en el área de trabajo**

Frecuencia de uso	Disposición
Se utiliza siempre	Siempre a la mano, poner cintas que lo adhieran al individuo
Se usa varias veces en el día	Poner cerca del individuo
Se usa todos los días, pero no en todo momento	Ponerlo sobre la mesa de trabajo o cerca de máquina
Se usa todas las semanas	Ponerlo sobre la mesa de trabajo o cerca de máquina
Una vez al mes	Cerca del área de trabajo
Menos de una vez al mes	En el almacén con identificador

Fuente: elaboración propia

Algunos beneficios son:

- Disminución de tiempos de búsqueda
 - Reducción de tiempos de cambio
 - Eliminación de condiciones inseguras
 - Menos espacio utilizado
 - Se impiden interrupciones en el proceso
- Seiso: limpieza

Consiste en eliminar las fuentes de suciedad y evitar que aparezcan, asegurando que todas las herramientas se encuentren listas para ser utilizadas.

El incumplimiento puede traer consecuencias como anomalías en el funcionamiento de máquinas, si fuera el área de trabajo o el mal funcionamiento de esta.

Las ventajas de la limpieza son:

- Conservar un lugar de trabajo limpio incrementa la motivación
- La limpieza aumenta el conocimiento sobre las herramientas
- Aumenta la vida útil del equipo y herramientas
- Aumenta la calidad de los procesos
- Mejora la percepción del cliente sobre los métodos y producto. Las herramientas por utilizar son:
 - Hoja de comprobación de inspección y limpieza
 - Tarjetas de identificación de fuentes de basura y contaminación

Figura 18. Hoja de verificación de inspección y limpieza

JACOBS CHECK LIST DE ORDEN Y LIMPIEZA

EMPRESA _____	INSPECTOR _____
AREA _____	FECHA _____

N°	ASPECTOS	BUENO	MALO	N/A	OBSERVACIONES
ALMACENES					
1	Los pisos y pasadizos se encuentran bien señalizados y libres de obstáculos				
2	Las cajas y armarios de herramientas están ordenados				
3	Hay un correcto apilamiento de materiales				
4	Son correctos los recipientes de almacenamiento				
5	Se cuenta con bandejas apropiadas 110 %				
6	Se cuenta con señalización				
7	Los balones de gas están sujetos				
8	Hay acumulación de polvo				
9	Se cuenta con los medios para realizar un correcto almacenamiento (andamios, etc)				
10	Se aplica el principio de un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar				
11	Están ordenadas los materiales de acuerdo al tipo				
12	Los materiales e insumos están clasificados de acuerdo a su compatibilidad y separados en ambientes adecuados				
13	Hay derrames que atenten contra el ambiente y la salud de los trabajadores				
14	Los ambientes se encuentran bien identificados y señalizados				
15	Los cables, toma corrientes y enchufes se encuentran ordenados y protegidos adecuadamente				
16	Disponen de los extintores suficientes y se encuentran ubicados estratégicamente				
17	Disponen de los suficientes tachos de basura de acuerdo al código y se ubican estratégicamente				
18	Las escaleras y andamios que utilizan para el despacho se encuentran en buen estado, proporcionan la seguridad necesaria y cuentan con los rodapiés				
19	Los insumos tóxicos, inflamables, corrosivos, explosivos, ácidos, disponen del nombre, rombo de seguridad y se cuenta con las hojas MSDS en el área				
20	Disponen de los equipos, herramientas y materiales necesarios para hacer la limpieza				
21					
22					
23					

Fuente: Barcena. (s.f.). *Checklist de orden y limpieza*. Consultado el 1 de septiembre de 2022.

Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/111612931/Check-List-Orden-y-Limpieza>.

- Seiketsu: estandarización

Consiste en mantener la organización, orden y limpieza en las primeras tres fases. En esta fase o etapa se crean los estándares para conservar el orden

y limpieza cada día. Una forma de crear estos estándares es evitar el desorden, convirtiendo en hábito las fases anteriores. Para lograr que estas fases anteriores se conviertan en estándares, se realizan competencias entre departamentos de la organización y la comparación.

Las herramientas por utilizar son:

- Instrucciones
- Plantillas

Tabla VII. **Plantilla de seguimiento de limpieza y desinfección**

		PLANILLA DE SEGUIMIENTO LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					Código: 710,14,15-41		
		GESTIÓN DOCUMENTAL					Versión: 01		
SISTEMA INTEGRADO DE CONSERVACIÓN							Fecha: 07/10/2019		
Lugar:							Páginas:		
ÍTEM	FECHA	HORA	ASEO GENERAL		LIMPIEZA PROFUNDA		RESPONSABLE DE LIMPIEZA	VERIFICACIÓN DE GESTIÓN DOCUMENTAL	OBSERVACIONES
			LIMPIEZA DE PISOS (ASPIRAR Y/O TRAPEAR)	LIMPIEZA DE PUESTOS DE TRABAJO (ARCHIVO)	1 VEZ POR SEMESTRE	1 VEZ AL AÑO			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

Fuente: Barcena. (s.f.). *Checklist de orden y limpieza*. Consultado el 1 de septiembre de 2022.
 Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/111612931/Check-List-Orden-y-Limpieza>.

- Shitsuke: disciplina

Radica en trabajar de forma permanente con base a las reglas determinadas en las 4 fases anteriores, demostrando el seguimiento del sistema de mejora continua, finalizando así el ciclo de PDCA (Plan-Do-Check-Act) por

sus siglas en inglés es, “planificar, hacer, verificar y actuar”. Con esto, se promueve el hábito del autocontrol, la filosofía de que pueden hacerse las cosas mejor, se aprende haciéndolo y se enseña a los demás con el ejemplo.

La herramienta por utilizar es la hoja de verificación de las 5S, como se muestra a continuación:

Tabla VIII. Hoja de verificación de las 5S

3	LIMPIAR	NOTA
Limpieza y buscando métodos para mantenerlo limpio		
3.1	Se cuenta con canecas de basura suficientes y en buen estado, debidamente ubicadas.	
3.2	Se clasifica el residuo según su naturaleza y se ubica en la caneca o lugar correspondiente	
3.3	El área de trabajo (pisos, pasillos, plataformas, barandas, equipos, techos, paredes) permanece limpia según el estándar del área	
3.4	Las medidas de limpieza utilizadas son adecuadas de acuerdo al área.	
		Sumatoria Puntos=
		Puntaje Promedio=
4	ESTANDARIZAR	NOTA
Mantener y monitorear las primeras 3'S		
4.1	El personal del área usa adecuadamente los elementos de protección personal y estos se encuentran limpios y en buen estado	
4.2	La señalización preventiva referente a la seguridad en el área es la adecuada y se encuentra en buen estado	
4.3	El Tablero de información SSOMA está actualizado y contiene información relevante para 5S, Seguridad, Medio Ambiente y Mejoramiento Continuo	
4.4	Se respeta consistentemente todos los espacios libres de tabaco	
		Sumatoria Puntos=
		Puntaje Promedio (%) =
5	MANTENER	NOTA
Apegarse a las reglas		
5.1	Se desarrollan proyectos y acciones de mejora e innovación dentro del área	
5.2	Se entrega y recibe el puesto de trabajo completamente limpio y ordenado	
5.3	Se reporta al supervisor la contaminación irresponsable del área y/o puesto	
5.4	Índice de Accidentalidad - Por cada Accidente en el mes evaluado se restan 3 puntos, por cada incidente se restan 2 puntos	
		Sumatoria Puntos=
		Puntaje Promedio=
		PROMEDIO TOTAL (%)=
		0
		CLASIFICACIÓN
		0
		ORDENAR
		0
		LIMPIEZA
		0
		ESTANDARIZAR
		0
		MANTENER
		0

Fuente: Barcena. (s.f.). *Checklist de orden y limpieza*. Consultado el 1 de septiembre de 2022.

Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/111612931/Check-List-Orden-y-Limpieza>.

7.3.4. Metodología Kaizen

El término Kaizen proviene del japonés “kai” y “zen” compuesta por dos palabras: *kai* que significa cambio y *zen* que significa algo mejor, de este modo puede describirse a la expresión Kaizen como “mejora continua”.

Kaizen se inicia después de la Segunda Guerra Mundial. Japón pasó a ser un país industrial, después de ser altamente agrícola. Después de los conocimientos adquiridos por parte de William Edwards Deming y Joseph Juran, ambos estadounidenses, sobre métodos de control de calidad, los japoneses “crearon” la estrategia de mejora continua Kaizen.

Ésta es una metodología que se emplea diariamente para la mejora tanto de los individuos como de la estructura social de la compañía. La implementación del Kaizen busca reducir recorridos, en el caso que sean empresas fabricantes de productos terminados. Si antes el operador empacaba 10 cajas por día, ahora puede hacer 20, con el mismo esfuerzo y menos cansancio físico. Así, resumimos esta forma de mejora de la calidad, como la obtención de metas y resultados de forma progresiva y continua, es decir, sin interrupciones. En el transcurso, el individuo elimina del camino los desperdicios que interrumpen el alcance de las metas.

La idea principal de esta filosofía, como se ha mencionado, es que varios cambios pequeños y continuos resultan en el alcance de las metas. Su práctica se ha vuelto recurrente en toda clase de organizaciones e incluso como método de mejora personal.

Los japoneses entienden que la mejora se logra a través del kaizen y la innovación, lo entienden como una pequeña mejora en el trabajo actual y asumen

que la organización ha progresado gradualmente en el proceso y crecimiento de la empresa. A su vez, la innovación requiere una inversión sustancial en equipos, tecnología de producción, entre otros. Esto representa un avance exponencial.

Los factores que ordenan el kaizen en la administración de un negocio son: el control total de calidad y la producción justo a tiempo.

Sabemos que el control total de calidad o TQM por sus siglas en inglés, abarca más allá de los estándares de los productos o materias producidas, sino que abarca también la eficiencia del ser humano ante los sistemas y procedimientos propios de la organización para cumplir a cabalidad las metas. Una empresa que posee un proceso de producción de calidad produce también productos de calidad.

Al hablar de calidad justo a tiempo o *Just in Time*, nos referimos a todas las acciones enfocadas en minimizar el tiempo requerido desde el comienzo del proceso de transformación de la materia prima en producto y su facturación para despacho al cliente final. El objetivo de *Just in Time* es tener un proceso continuo de los productos, sin ninguna clase de retraso o interrupción a través de su transformación.

7.3.4.1. Pasos para realizar la filosofía Kaizen

La filosofía Kaizen se basa en la aplicación del ciclo de Deming.

El ciclo de Deming o Ciclo PDCA, es un sistema utilizado para implantar un sistema de progreso perenne, cuyo fin es la autoevaluación, colocando los temas importantes que hay que tratar de mantener como prioridad y las áreas de

mejora para trabajar. El ciclo PDCA se compone por cuatro etapas en forma de ciclo, de forma que al finalizar con la última etapa hay volver a la primera y redundar el ciclo. De esta manera las tareas y actividades son evaluadas de forma periódica para implementar nuevas mejoras. Las etapas son las siguientes:

- Plan - Planificación:

En esta fase se identifica el problema o problemas que necesitan mejora, se definen los objetivos por alcanzar, se establecen los indicadores de control y seguimiento y se detallan los métodos o herramientas que se utilizarán para llegar a alcanzar esos objetivos.

Una manera de identificar las mejoras por realizar es por medio de grupos de trabajo o la aplicación de tecnologías que puedan aplicarse a los procesos.

- Do – Hacer:

Es la puesta en marcha del plan o planificación de acción, deben realizarse de manera apropiada las tareas planificadas, la aplicación controlada del plan y la verificación mediante la retroalimentación conseguida. Es recomendable que, antes de llevar a cabo el plan, se realice la prueba piloto para verificar el funcionamiento antes de la realización de los cambios en general

- Check – Comprobar:

Después de implantada la mejora se comprueban las metas cumplidas y objetivos que se delimitaron en la primera fase por medio de herramientas, como Diagramas de Pareto, KPI's y demás.

- Act – Actuar:

Luego de comparar el resultado obtenido, es el tiempo de realizar las acciones correctivas y preventivas que permitan la mejora de las áreas que necesitan los cambios respectivos, así como estandarizar las metodologías efectivas y compartir los aprendizajes obtenidos.

En caso de haber hecho una prueba piloto, si los resultados son los esperados, se implanta de forma definitiva.

Figura 19. **Ciclo o círculo de Deming**



Fuente: Barcena. (s.f.). *Checklist de orden y limpieza*. Consultado el 1 de septiembre de 2022.

Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/111612931/Check-List-Orden-y-Limpieza>.

7.3.5. Método de Kaplan y Norton: cuadro de mando integral

El cuadro de mando integral o *Balanced Scorecard* (BSC) fue realizado por los economistas estadounidenses Robert Kaplan y David Norton en la publicación de Harvard Business Review. Kaplan y Norton plantean el CMI como un método de gestión que va más allá de la perspectiva financiera con la que los gerentes evalúan la marcha de una empresa. El BSC indica que toma en cuenta no solo los indicadores financieros tradicionales, sino también los activos intangibles de la empresa, como relaciones con los consumidores, habilidades y motivaciones de los empleados, tomándolos como fuente principal de ventaja competitiva.

El objetivo principal del cuadro de mando integral es influir en la gestión empresarial a través de cuatro ejes, estos ejes son:

- Desarrollo y aprendizaje: examinar si el modelo que presenta el negocio de la empresa puede seguir aumentando variables de negocio como facturación, beneficio o desarrollo orgánico
- Aspectos intrínsecos del negocio: seleccionar cuales son los elementos puntuales que presenten las diferencias de la empresa en el sector en el que desenvuelve, sus actividades comerciales, estableciendo cuáles son sus ventajas competitivas y la introducción de una hoja de ruta para explotarlas
- Relación con el cliente: el consumidor es el centro dentro del negocio y tal como se debe mostrar un alto interés hacia la opinión que ellos formen sobre la compañía
- Aspectos financieros: crear valor para los accionistas, que deben ser indemnizados por su confianza inversora.

7.3.5.1. Implementación de un CMI

Para implementar un CMI se deben seguir los siguientes pasos:

- Diseño de una estrategia corporativa sólida y transparente, para ello lo primero es conocerse a, mediante un análisis FODA.
- Establecer una clara diferencia entre los objetivos estructurales en relación a los organizacionales.
- Luego de decidir el rumbo, debe ser notificada a la organización con el fin de que todos se informen y dirijan hacia el mismo objetivo.
- Los objetivos departamentales se deben alinear, para evitar los conflictos de intereses que quiten fortaleza a los esfuerzos de la empresa.
- Pasar los objetivos a presupuestos.
- Crear indicadores y métricas con el fin de descubrir desviaciones respecto a la programación y poder realizar a tiempo los distintos planes correctores para cumplir en tiempo y forma con los objetivos formulados.

Figura 20. Cuadro de mando integral

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Unidad de medida	Objetivo	Frecuencia de medición	Óptimo	Tolerable	Deficiente	Resultado	Responsable
Financiera	Garantizar la sostenibilidad del negocio	Incremento de capital	Porcentaje	20%	Anual	20%	15%	10%		Gerente Financiero
Financiera	Mejorar los ingresos de las unidades de negocio	Participación en ventas de distribuidora	Porcentaje	10%	Anual	10%	8%	5%		Gerente Unidad de Negocio
Cliente	Incrementar la satisfacción de los clientes	Satisfacción del cliente (corporativo)	Porcentaje	75%	Anual	75%	70%	65%		Gerente de Marketing
Procesos	Mejorar la calidad de atención	Quejas fundadas	Porcentaje	5%	mensual	5%	8%	10%		Gerente de Marketing
Procesos	Optimizar los procesos productivos internos	Mermas de materia prima	Porcentaje	5%	Por proyecto	5%	8%	10%		Gerente de Operaciones
Procesos	Optimizar los procesos productivos internos	Reducción de gastos administrativos	Porcentaje	5%	Anual	5%	10%	15%		Gerente Financiero
Capacidad de aprendizaje	Facilitar la gestión del capital humano	Satisfacción laboral	Porcentaje	80%	Anual	80%	75%	65%		Gerente General
Capacidad de aprendizaje	Facilitar la gestión del capital humano	Promedio de horas de capacitación por trabajador	Horas	20	Anual	20	15	10		Jefe de Recursos Humanos

Fuente: elaboración propia.

7.3.6. Business Project Management

La metodología de Gestión de Proyectos Empresariales, o Business Project Management es una forma de trabajo utilizada tanto para grandes empresas como pymes. El sistema mencionado se encarga de controlar todos los procesos de producción de la empresa. Esto implica adoptar una serie de pasos que cambian la forma de operación del negocio con el fin de mejorar los procedimientos con un enfoque al cliente.

Este método surge en los años 80 del modelo utilizado por la empresa productora de automóviles Toyota. Con la aparición de normas de calidad y buenas prácticas internacionales, se estableció esta metodología basada en la gestión de proyectos, o Project management.

La implementación de BPM posee grandes beneficios para la organización estos son:

- Optimización de procesos
- Eficiencia
- Toma de decisiones de forma sencilla
- Competitividad
- Coordinación de procesos y departamentos en caso de readecuación y reestructuración organizacional
- Certificaciones

Algunas ventajas de la implementación de BPM son:

- Mejora de atención al cliente
- Optimización de servicios y mejora de calidad de productos
- Aumenta el número de ejecución de tareas
- Disminuye el tiempo de realización de tareas
- Incluye a todo el personal de la organización

7.3.6.1. Herramientas BPM

Estas herramientas son ideadas para el diseño, gestión y monitoreo de procesos y se utilizan principalmente para medir y optimizar las operaciones de la organización. Estos suministran métricas y KPI's que los directores pueden

utilizar para perfeccionar la toma de disposiciones y demostrar el buen funcionamiento de las estrategias empresariales, cumpliendo de esta forma con los objetivos.

El software BPM a utilizar es una parte importante del éxito de la metodología. Algunos de los programas para BPM son: *IBM Business Process Manager*, *Oracle Business Process Management Suite*, entre otros.

7.3.6.2. Implementación del BPM

Una implementación correcta y exitosa del BPM lleva 5 fases, descritas de la siguiente manera:

- Definición de los procesos: en esta fase, es importante la intervención de la gerencia como todos los colaboradores que posean experiencia y conocimiento de los procesos internos que se lleven a cabo. El objetivo es delimitar los procesos que estén en la misma línea con los objetivos de la compañía. Deben identificarse los métodos de mayor productividad. Cada proceso debe ser analizado para poder ser llevado al enfoque del BPM. Los procesos diferentes serán clasificados y puestos en orden de prioridad para su implementación BPM.
- Selección de herramienta BPM: debe ser seleccionada de acuerdo de los criterios de la organización.
- Criterios técnicos: funciones de la herramienta como simulación de procesos, creación y operación de formularios, entre otros.

- Criterios no técnicos: costo, lenguaje, idioma, entre otros.

- Ejecución BPM: puede dividirse en cuatro subfases:
 - Definición de acciones: se definen los procesos que deben ponerse en marcha como eventos, subprocessos y los participantes de cada uno de ellos. También se seleccionan las métricas y KPI's para su medición, control y evaluación.
 - Automatización de procesos: mediante el uso de motores de ejecución se definen las reglas, modelos y formularios de la organización.
 - Integración: se debe integrar la herramienta con las aplicaciones que utiliza el negocio para realizar sus procesos. Luego de finalizar la integración se procede a la puesta en marcha del proceso del negocio (asignación de permisos y puesto, definición del número de usuarios de cada proceso, entre otros).
 - Monitoreo de los procesos: se realiza el sondeo del proceso utilizando los KPI's y métricas determinados para evaluar los resultados y decidir en caso de errores.

- Optimización del proceso de negocio: se realiza una evaluación de los resultados que puedan presentar propuestas de cambios de perfeccionamiento de los procesos.

- Formación del personal: la importancia de la capacitación tanto del personal como de los gerentes se verá reflejada en las métricas. El personal debe estar involucrado en la inclusión y puesta en marcha de las fases anteriores.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

- 1.1. Empresa distribuidora de insumos de limpieza
 - 1.1.1. Historia
 - 1.1.2. Misión
 - 1.1.3. Visión
 - 1.1.4. Forma de operación de la cadena de suministro
- 1.2. Administración de la cadena de suministros
 - 1.2.1. Definición
 - 1.2.2. Gestión de compras
 - 1.2.3. Transporte
 - 1.2.4. Almacenamiento
- 1.3. Metodologías de mejora de procesos
 - 1.3.1. Administración de la calidad total (TQM)
 - 1.3.2. Reingeniería
 - 1.3.3. Metodología de las 5s

- 1.3.4. Metodología Kaizen
- 1.3.5. Método de Kaplan y Norton: cuadro de mando integral
- 1.3.6. Business Project Management

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

9. METODOLOGÍA

9.1. Enfoque

El enfoque del estudio propuesto es del tipo cuantitativo, ya que los datos recopilados serán del tipo numérico, como unidades de productos compradas, cantidad de días de inventario, cantidad de despachos realizados, cantidad de despachos rechazados y cantidad de días de retraso de entrega.

9.2. Diseño

El diseño adoptado será no experimental, dado que no se manipulará la información, solo se observará, la información del departamento de compras y despachos se analizará en su estado original sin ninguna manipulación, además será transversal pues se estudiará en un periodo corto de tiempo, pues se analizará el comportamiento del departamento de compras y de despachos dentro de la bodega.

9.3. Tipo de estudio

El alcance es descriptivo, porque se hace recolección de datos, dado que se han hallado los efectos provocados en la cadena de suministro gracias a la observación de los mismos, como el desabastecimiento y errores en los despachos provocados en la cadena de suministro. Dado que el alcance descriptivo describe los hechos como son observados, este se acopla de la mejor manera al estudio.

9.4. Alcance

El alcance es exploratorio a población en estudio será la del departamento de compras y despachos, la cual no se encuentra dividida debido al tamaño de la empresa. De las cuales se extraerán muestras de forma probabilística que serán estudiadas en su totalidad.

9.5. Variables e indicadores

Descripción de variables:

- Gestión de compras: Operaciones que se realizan para dirigir el proceso de compras internas de la empresa.
- Gestión de despachos: Operaciones conjuntas realizadas para el proceso de despachos de la empresa.
- Proceso de compra: Trámites que se realizan para la realización de una compra, tanto con proveedores como con acreedores.
- Nivel de inventario: Término utilizado para conocer la cantidad de productos disponibles para su venta.
- Cadena de suministro: Conjunto de procesos que actúan como un todo dentro de la organización con un fin lucrativo, compuesto por los departamentos de ventas, compras, bodega, y despachos.

A continuación, se describen los indicadores:

- Niveles de inventario: control de mercancías en bodega para evitar la pérdida de oportunidad de venta o exceso de mercadería.
- Abastecimiento: provisiones físicas en el área de bodega

- Cantidad de pedidos: número de órdenes de compras confirmadas en proceso de recolección en bodega y entrega.
- Stock de inventario: conjunto de los bienes que posee la empresa, como productos y materias que se utilizarán para satisfacer la demanda de clientes.
- Tiempo de despacho: medición en horas del tiempo de entrega del producto al cliente desde que fue realizado el pedido.
- Días de inventario: disponibilidad de mercancías en la bodega medida en días. Se presenta como un número basado en proyecciones.

Tabla IX. **Operativización de variables**

Objetivo	Variable	Tipo de variable	Indicador	Técnica	Plan de tabulación
Identificar el proceso situacional de compras y despacho en la empresa	Gestión de compras y despachos	Dependiente cualitativa nominal	Niveles de inventario	Observación directa	Se realizará por medio de gráficas de barras y análisis Causa Raíz
Analizar los factores que se deben mejorar en el proceso de compras y despacho	Procesos de compra y niveles de inventario	Dependiente cualitativa nominal	Abastecimiento, cantidad de pedidos, stock de inventario	Observación directa, análisis de registros	Se realizará por medio de análisis Causa Raíz
Evaluar las ventajas que tiene la utilización del método BPM en el proceso de compras y despacho	Cadena de suministro	Dependiente cualitativa nominal	Tiempos de despacho, días de inventario	Comparación histórica	Se realizará por medio de gráficas de porcentaje

Fuente: elaboración propia.

9.6. Fases de estudio

- Fase 1: Revisión documental

Mediante trabajo de campo se obtendrán los datos necesarios recopilados de artículos científicos, documentos web y libros para realizar la investigación de antecedentes y marco teórico del trabajo.

- Fase 2: Diagnóstico

Observación del proceso de compras y procesos de despacho y entrega por medio de observación directa dentro de la organización. Para ello es necesario realizar una tabla de control de procesos.

- Fase 3: Análisis de la información

Con base a la información recolectada, organizada y resumida, se analizarán los resultados por medio de un análisis de causa raíz (diagrama de Ishikawa) para conocer el problema o problemas centrales y establecer una base para la propuesta de implementación.

- Fase 4: Interpretación de resultados

Esta será un elemento crucial para la comprensión y perfección de la propuesta de implementación de la metodología BPM para la mejora continua, evaluando los beneficios obtenidos.

9.7. Instrumentos

Se utilizarán principalmente los siguientes instrumentos:

- Fichas de observación
- Cuestionario de entrevistas
- Cuestionario de encuestas
- Análisis de contenido

9.8. Resultados esperados

Los beneficios que se obtienen con esta implementación es el desarrollo de procesos eficientes tanto en el área de bodega, compras como en otras áreas de la organización, los cuales permitirán a la empresa ser más competitiva, percibir más ingresos debido al ahorro de dinero por compras bien programadas, mayor credibilidad en el mercado, capacidad de respuesta y tiempos de entrega eficientes, aumentando las ventas, como consecuencia de esto.

9.9. Población y muestra

La población es variable, debido a la introducción y salida de productos del catálogo existente, además de que puede haber nuevas formas de envasado de algunos productos o cambios de presentaciones.

La muestra se describirá de la siguiente manera:

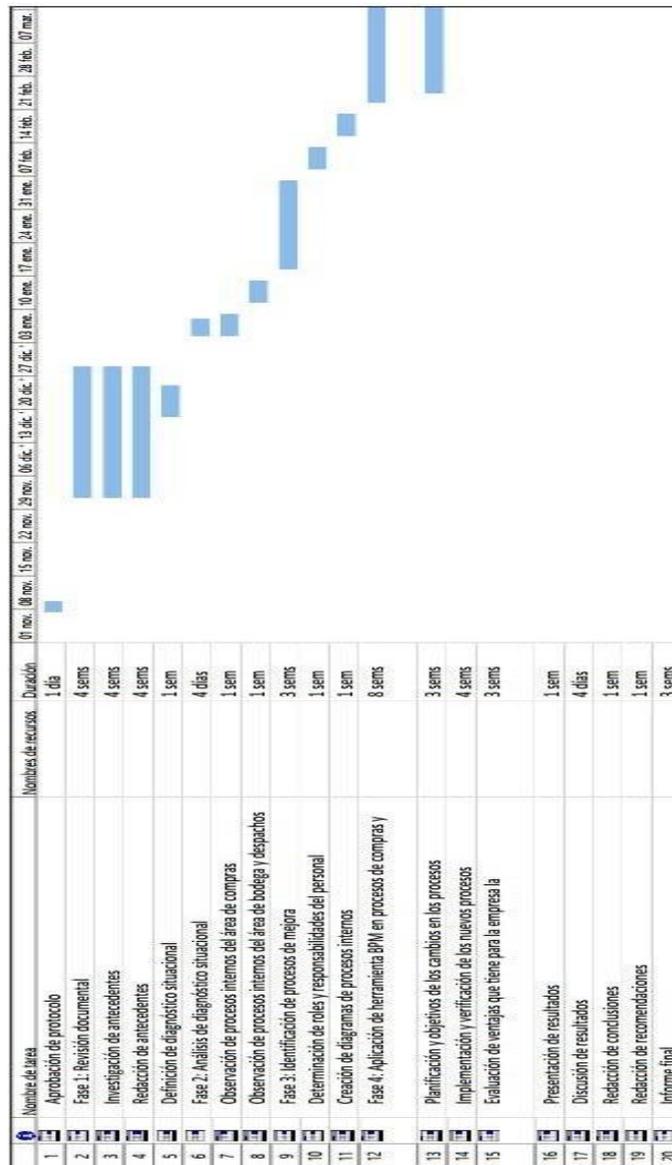
$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

- Entrevista: se aplicará la entrevista para conocer la opinión tanto de colaboradores como de clientes respecto a la organización. Con base a ello se clasificarán los valores en las variables descritas previamente. Las encuestas se utilizarán para interpretar y analizar las anomalías que los individuos involucrados han encontrado en los procesos.
- Observación estructurada: este se aplicará utilizando recursos apropiados para las anotaciones, como cuadros y tablas de anotaciones. Esto será importante para conocer información como tiempos, tipos de retrasos, productos faltantes y quejas. Estas anotaciones posteriormente se recopilarán y se realizará una síntesis de información para ordenarla y analizarla.

11. CRONOGRAMA

Figura 21. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2023.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

La investigación puede llevarse a cabo debido a que se cuenta con los recursos necesarios para poder llevar a cabo cada una de las fases que componen la investigación.

Los recursos necesarios se describen a continuación:

- Recursos humanos: Investigador, asesor y personal de la empresa
- Recursos tecnológicos y servicios: Computadora portátil, software, internet e impresora
- Suministros: Gasolina, electricidad, hojas blancas tamaño carta, tinta para impresora

12.1. Estudio de factibilidad

Tabla X. **Estudio de factibilidad**

No.	Recurso	Descripción	Monto	Financista
1	Humano	Investigador	Q 5,000.00	Investigador
2	Humano	Asesor	Q 2,500.00	Investigador
3	Humano	Personal de la empresa	Q -	
4	Tecnológico	Computadora	Q 5,000.00	Investigador
5	Tecnológico	Impresora	Q 400.00	Investigador
6	Tecnológico	Internet	Q 2,400.00	Investigador
7	Suministros	Gasolina	Q 1,500.00	Investigador
8	Suministros	Hojas tamaño carta	Q 100.00	Investigador
9	Suministros	Tinta de impresora	Q 500.00	Investigador
Total			Q17,400.00	

Fuente: elaboración propia.

El financiamiento del trabajo de investigación será completamente de parte del investigador.

13. REFERENCIAS

1. Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
2. Carrión, J. (7 de septiembre de 2017). Pronóstico de la demanda. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://pt.slideshare.net/JuanManuelCarrionD/el-pronstico-de-la-demanda>.
3. Díaz, Y. (13 de mayo de 2014). Metodología 5s de Gestión de la calidad. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://www.eoi.es/blogs/mtelcon/2014/05/13/metodologia-5s-de-gestion-de-la-calidad/>.
4. García, J. (2018). *Gestión de la cadena de suministro: análisis del uso de las TIC y su impacto en la eficiencia* (Tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/46224/1/T39544.pdf>.
5. Gonzalez, D. (2014). *Desarrollo de un plan de negocios para proveer BPM como un servicio (BPMaaS) o BPM en la nube* (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago de Chile. Recuperado de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/116617/cf-gonzalez_dg.pdf?sequence=1.

6. Granel, M. (21 de enero de 2020). ¿Qué es y en qué consiste la filosofía Kaizen? Pasos y ejemplos. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://www.rankia.cl/blog/mejores-opiniones-chile/3906091-que-consiste-filosofia-kaizen-pasos-ejemplos>.
7. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
8. Lizano, H. (2014). *Desarrollo de marco metodológico de aplicación de BPM en la Universidad de Costa Rica* (Tesis de maestría). Universidad de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. Recuperado de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6697/desarrollo_marco_Metodologico_aplicacion_bpm_universidad_costa_rica.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
9. Mansilla, B. (2016). *Propuesta de una mejora en la gestión de la cadena logística de una empresa manufacturera* (Tesis de maestría). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621338/TESIS+-+FINAL+28-10.pdf?sequence=1>.
10. McKinnon, A. (2015) *Performance measurement in freight transport*. Alemania: The KLU. Recuperado de itf-oecd.org/sites/default/files/docs/mckinnon.pdf.
11. Merzthal, J. (31 de agosto de 2019) ¿En qué consisten las estrategias Push y Pull? [Mensaje de blog]. Recuperado de

esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/consisten-
estrategias-push-pull/.

12. Riquelme, M. (12 de diciembre de 2018) Reingeniería (qué es y características). [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://www.webyempresas.com/reingenieria/>.
13. Rivera, E. (2018). *Procedimiento para mejorar el sistema de control de gestión en cadenas de suministro que involucran a la empresa PESCASPIR* (Tesis de maestría). Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Santa Clara, Cuba. Recuperado de <https://1library.co/document/zwwnm1q-procedimiento-mejorar-sistema-control-gestion-suministro-involucran-pescaspir.html>.
14. Salazar, B. (29 de octubre de 2019). Metodología de las 5S. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>.

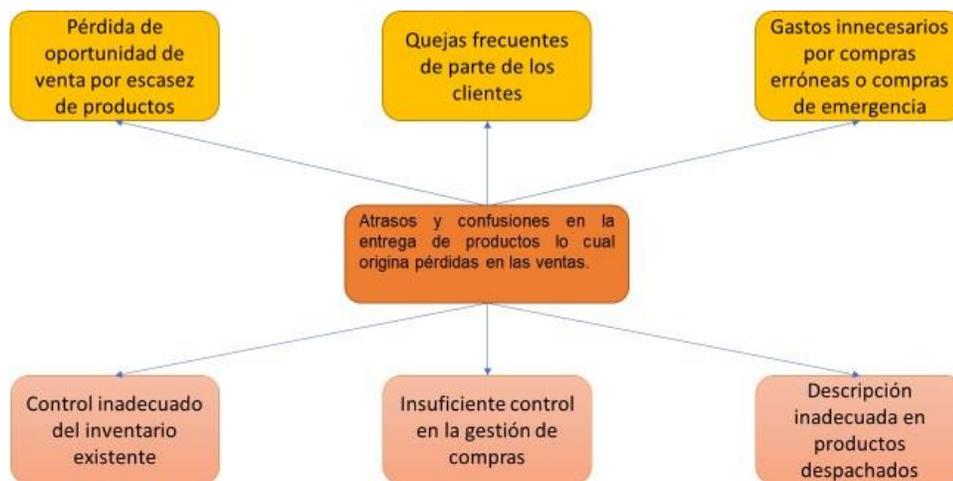
14. APÉNDICES

Apéndice 1. Matriz de coherencia

Pregunta central	Objetivo general
¿En qué aspectos la metodología BPM mejorará el proceso de compras y despachos?	Implementar la metodología BPM para mejorar los procesos de compras y logística de despacho en el área de compras y bodega de la cadena de suministro
Preguntas auxiliares	Objetivos específicos
¿Cuál es el proceso situacional de compras y despacho?	Identificar el proceso situacional de compras y despacho en la empresa
¿Qué factores son susceptibles de mejora en el proceso de compras y despacho?	Analizar los factores que se deben mejorar en el proceso de compras y despacho
¿Qué ventajas tiene la utilización del método BPM en el proceso de compras y despacho, para la mejora de las ventas?	Evaluar las ventajas que tiene la utilización del método BPM en el proceso de compras y despacho

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Árbol del problema



Fuente: elaboración propia

Apéndice 3. **Formato de encuesta**

Encuesta	
Nombre del encuestador	_____
Fecha	_____
¿Cómo considera el servicio de entregas de la empresa?	
Malo	Bueno Excelente
¿Ha tenido algún atraso en el despacho de sus pedidos?	
Sí	No
¿La empresa le ha entregado sus pedidos completos?	
Si	No
¿Hay algo que considera que debe de mejorar la empresa? (comente)	
¿Alguna vez no ha recibido algún producto por inexistencias?	
Sí	No

Fuente: elaboración propia.