



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Postgrado
Maestría en Gestión Industrial

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE BODEGA BASADO EN LA TÉCNICA
“LEAN” PARA REDUCIR LA MERMA DE PRODUCTOS, EN UNA CADENA DE
SUPERMERCADOS UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Inga. Jarlin Iyomara Gómez Sarmiento
Asesorado por el Ing. Gabriel Ortiz Flores

Guatemala, enero de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE BODEGA BASADO EN LA TÉCNICA
“LEAN” PARA REDUCIR LA MERMA DE PRODUCTOS, EN UNA CADENA DE
SUPERMERCADOS UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

INGA. JARLIN IYOMARA GÓMEZ SARMIENTO
ASESORADO POR EL ING. GABRIEL ORTIZ FLORES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRA EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, ENERO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

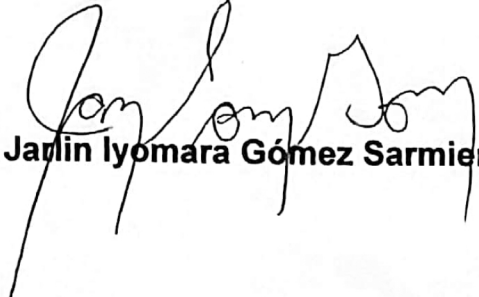
DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTOR	Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

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:

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE BODEGA BASADO EN LA TÉCNICA
“LEAN” PARA REDUCIR LA MERMA DE PRODUCTOS, EN UNA CADENA DE
SUPERMERCADOS UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 30 de julio de 2020.


Inga. Jarlin Iyomara Gómez Sarmiento

Facultad de Ingeniería

Decanato
24189101-
24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.024.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE BODEGA BASADO EN LA TÉCNICA “LEAN” PARA REDUCIR LA MERMA DE PRODUCTOS, EN UNA CADENA DE SUPERMERCADOS UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por: **Jarlin Iyomara Gómez Sarmiento**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Gestión industrial, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada ★

Decana

Guatemala, enero de 2022

AACE/gaoc



Guatemala, enero de 2022

LNG.EEP.OI.024.2022

En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE BODEGA BASADO EN LA TÉCNICA “LEAN” PARA REDUCIR LA MERMA DE PRODUCTOS, EN UNA CADENA DE SUPERMERCADOS UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”

presentado por **Jarlin Iyomara Gómez Sarmiento** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión industrial** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 14 de agosto de 2021

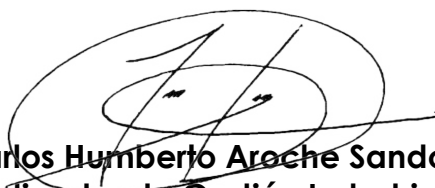
Maestro
Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente.

Estimado Mtro. Álvarez:

Por este medio le informo que he revisado y aprobado el **informe final** de graduación titulado: **“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE BODEGA BASADO EN LA TÉCNICA “LEAN” PARA REDUCIR LA MERMA DE PRODUCTOS, EN UNA CADENA DE SUPERMERCADOS UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.”**. De la estudiante Jarlin Iyomara Gómez Sarmiento, del programa de Maestría en **Artes en Gestión Industrial**.

Con base en la evaluación realizada hago constar la originalidad, calidad, validez, pertinencia y coherencia según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Cumpliendo tanto en su estructura como en su contenido, por lo cual el protocolo evaluado cuenta con mi aprobación.

“Id y Enseñad a Todos”



M.A. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Gestión Industrial
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, Julio 23 de 2021

M.A. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí

Director

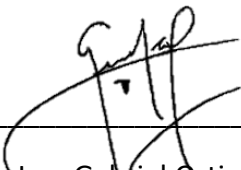
Escuela de Estudios de Postgrado

Presente

Estimado M.A. Ing. Álvarez Cotí

Por este medio informo a usted, que he revisado y aprobado el Trabajo de Graduación y el Artículo Científico: **“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO DE BODEGA BASADO EN LA TÉCNICA “LEAN” PARA REDUCIR LA MERMA DE PRODUCTOS, EN UNA CADENA DE SUPERMERCADOS UBICADOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.”** de la estudiante Jarlin Iyomara Gomez Sarmiento, del programa de Maestría en **Gestión Industrial**, identificada con número de carné: **201990893**.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.



GABRIEL JOSÉ ORTIZ FLORES
INGENIERO ELECTRÓNICO
COLEGIADO NO. 16,179

MSc. Ing. Gabriel Ortiz Flores

Colegiado No. 16,179

Asesor de Tesis

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por sostenerme a cada paso de mi vida. Gracias por hacerme tenaz y por poner en mi este motor
Santiago 1:17-18
- Mis padres** Luis y Jeaneth Rodriguez, por su amor y apoyo incondicional. Gracias por creer en mí, los amo.
- Mis hermanas** Sin su amor y apoyo no lograría nada en esta vida.
- Mis sobrinos** Ale, Jairo, Alanis, Javier, Mazariegos, a Daniela, Chris, y Giovana Chin. Astrid Chinchilla, son mi mundo y mi felicidad.
- Mis amigos** Son tantos, Leslie Sequeira, Sergio Valdez, por inspirarme, Carla Estrada por tu amor incondicional. Carmen Aguilar siempre estás allí. A los amigos a los que la distancia y el tiempo se llevó, pero que en el momento influyeron y aportaron para hacerme mejor persona gracias

**Mis hermanos
en Cristo**

Gracias por orar por mí, por apoyarme y
amarme tal cual yo soy.

AGRADECIMIENTOS A:

Jesucristo mi Señor	Gracias por ser mi buen Pastor, mi amigo, mi hermano mayor, mi Rey mi Salvador, mi abogado y mi maestro
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme ser parte de esta gloriosa institución
Facultad de Ingeniería	Por permitirme probar a mí misma de lo que se puede alcanzar con disciplina y esfuerzo
Mis amigos de la Facultad	Lo mejor de esta experiencia han sido conocerlos y contarles como mis amigos, gracias, Wilson Escobaar, Kriss Orellana, Mónica Carrillo, Karina Franco, Elisa Xoxon, Ricardo Figueroa, Leder Barco y muy especialmente a ti mi amiga y hermana Rocío De León, tercera aventura concluida amiga, Dios ha sido bueno. ¡Vamos por más!
Mi revisora	Dra. Aura Marina Rodríguez por su paciencia y enseñanzas

A mi asesor

Ingeniero Gabriel Ortiz, no puedo agradecerte suficiente todo lo que hiciste por mí y como esa ayuda me hizo crecer en muchos sentidos. Pero especialmente te agradezco por no permitirme renunciar cuando ya no quería seguir adelante.

Mis compañeros de trabajo

A todos, pero en especial a Álvaro Castro, sin su apoyo mientras yo estudiaba, no lo hubiera logrado. Gracias

Mis profesores

Por haber invertido en mí y retarme.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS	
ORIENTADORAS.....	XI
OBJETIVOS.....	XV
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO	XVII
INTRODUCCIÓN	XXI
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Industria del supermercado	1
1.1.1. Industria del supermercado en Guatemala.....	4
1.1.2. Administración de operaciones.....	5
1.1.3. Concepto de manufactura y de operaciones	5
1.1.4. Cadena de suministros	6
1.2. Logística	7
1.2.1. Logística de supermercados.....	7
1.2.2. Gestión de cadena de suministros.....	8
1.2.3. Gestión de aprovisionamientos.....	8
1.2.4. Clasificación de los productos	8
1.2.5. Sistema de almacenamiento.....	9
1.2.6. Sistema ERP	10
1.3. Gestión de inventarios	10
1.3.1. Clasificación funcional de los inventarios	11
1.3.2. Métodos, técnicas y sistemas de evaluación	12
1.3.3. Control de inventarios.....	12

1.3.4.	Razones para almacenar	14
1.3.5.	Gestión de bodega	14
1.3.6.	Importancia de la administración en bodegas	15
1.3.7.	Distribución de bodega o almacén	15
1.3.8.	Diseño de bodegas y almacenes reglas practicas ..	16
1.3.9.	Equipo de bodega	16
1.3.10.	La merma	17
1.3.11.	Contabilización de las mermas.....	19
1.3.12.	La merma en bodega	20
1.3.13.	Principales causas de merma	22
1.3.14.	Optimización.....	23
	1.3.14.1. Optimización de bodega.....	24
1.3.15.	Sistema de cómputo.....	25
1.4.	Metodología Lean	25
1.4.1.	Lean Manufacturing.....	26
1.4.2.	Principios de metodologías Lean	26
1.4.3.	Aplicaciones de metodología Lean.....	27
1.4.4.	Metodología Lean en bodegas	27
1.4.5.	Las 5s.....	28
	1.4.5.1. Ventajas de las 5s	33
2.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	37
3.1.	Objetivo 1: descripción del manejo de inventarios en la bodega del supermercado ubicado en zona 12	37
3.2.	Objetivo 2. Desarrollar los procedimientos e indicadores para la propuesta de optimización de la bodega.....	55

3.3.	Objetivo 3. Determinar los beneficios obtenidos por la empresa con la implementación del uso de manejo de bodega, basado en la metodología lean.....	78
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	81
	CONCLUSIONES	85
	RECOMENDACIONES.....	87
	REFERENCIAS	89
	APÉNDICES	99

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de merma	18
2.	Causas de merma	21
3.	Directrices para integrar el <i>Lean Manufacturing</i>	30
4.	Tarjeta roja para la aplicación del Seiri	31
5.	Aplicación del Seiton	32
6.	Organigrama de bodega	39
7.	Croquis de bodega.....	40
8.	Flujograma recepción de mercadería.....	42
9.	Flujograma de conteos cíclicos	46
10.	Resultados de inventario anual	49
11.	FODA	54
12.	Flujograma	57
13.	Propuesta del <i>Dashbord</i> del Indicador	58
14.	Proceso de registro de producto que ocasiona merma	59
15.	Ingreso y registro de merma al sistema	59
16.	Reordenamiento de los pasillos y <i>rack</i> de carga.....	60
17.	Señalización que debe contener cada <i>rack</i>	61
18.	Ejemplo de señalización de <i>rack</i>	62
19.	Ejemplo de ingreso al sistema y asignación de TIN.....	62
20.	Ejemplo de cómo se debe marcar un producto, técnica anuario.....	64
21.	Lineamientos para marcar cajas	64
22.	Etiqueta de inventario.....	65
23.	Producto ordenado con el TIN asignado	66
24.	Flujograma	68

25.	Pensum de la plataforma “Yo aprendo”	70
26.	Señalización de área de bodega	72
27.	Cuadro de mando o indicador.....	75

TABLAS

I.	Operacionalización de las variables	XVIII
II.	Tipos de merma por proceso.....	19
III.	Ejemplo de matriz de conteos supermercados.....	47
IV.	Resultados de merma.....	48
V.	Resultados merma de secos	50
VI.	Plan de acción	52
VII.	Ejemplo de <i>rack</i> con TIN	61
VIII.	Técnica anuario	63
IX.	Talleres de puesta en marcha y plan piloto prácticos.....	73
X.	Cronograma de actividades.....	74
XI.	Resultados trimestral del cuadro de mando	76
XII.	Plan de Acción para mejorar nota del Indicador	77
XIII.	Resultados trimestral del cuadro de mando	77

GLOSARIO

Aprovisionamiento	Acción de proporcionar o poner al alcance de una persona una cosa que necesita.
Auditorías de Cumplimiento	Auditorías internas realizadas por personal de la misma empresa, que buscan asegurar la correcta ejecución de procesos.
Indicadores	Dato o información que sirve para conocer o valorar las características, el alcance de un hecho y determinar su evolución futura.
Merma	Disminución o reducción del volumen o la cantidad de algo.
Optimización	Acciones para mejorar la forma de realizar algo.
Sistematización	Acción de realizar un conjunto de elementos de manera que formen un sistema. Proceso por el cual se pretende ordenar una serie de elementos, pasos o etapas a fin de que funcionen juntos de manera ordenada.

Stock

Palabra inglesa que refiere al conjunto de mercancías que se mantienen almacenadas a la espera de su venta y comercialización.

Técnica *Lean*

Es un sistema de gestión que se enfoca en minimizar pérdidas en producción y operación. Al mismo tiempo que consume la menor cantidad de recursos posibles.

Tin

Espacio dentro de un rack de carga

RESUMEN

El propósito de la investigación fue describir la metodología para la optimización del manejo de bodega que lograra la reducción de merma en la bodega del supermercado. El problema que se identificó fue el aumento de producto mermado durante 3 años seguidos, restando rentabilidad a la unidad de negocio.

Para dar solución a este problema el objetivo general propone la optimización del sistema de manejo de bodega basado en la técnica *Lean* para reducir la merma de productos, en una cadena de supermercados ubicados en la ciudad de Guatemala.

La metodología tiene un enfoque mixto, ya que contempla lo cualitativo y cuantitativo, diseño no experimental, el tipo y alcance fue descriptivo y explicativo. Está basada en la técnica "*Lean*" y soportada por procesos supermercado. Se trabajó en orden, limpieza, organización, señalización, adecuación de espacios, estiba, método PEPS, marcaje de fechas de vencimiento y el uso de tecnología de marca privada de la casa matriz propietaria del supermercado.

El nuevo software de tecnología representa el 75 % de la metodología. Con la aplicación de las fases del trabajo de investigación durante el plan piloto se obtuvo un resultado muy diferente a los años anteriores de hasta un 70 % menos de merma. Se logra la optimización del sistema de manejo de bodega mediante la técnica *Lean* y se establece un indicador general medible semanalmente, y la introducción de la tecnología a la operación diaria. La principal recomendación

que se hace es extender el uso de la metodología a toda la cadena de supermercados.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS

A continuación, se define y describe la problemática sobre la cual se pone en claro, define y orienta la investigación

Definición del problema

En la bodega de almacenamiento y recepción del producto del Supermercado ubicado en la zona 12 de la ciudad, ha caducado producto, debido a la ineficiencia en la rotación del producto, y la inadecuada manipulación y almacenamiento. Esto ocasiona aumento en la merma, aumento en costos y descenso en la rentabilidad.

Descripción del problema

La bodega de almacenamiento y recepción de producto del supermercado se encarga de recibir el abastecimiento y resurtido de productos. Esta actividad se desarrolla los cinco días de la semana, los camiones llevan diferente tipo de producto, lunes y jueves se reciben perecederos, (frutas, verduras, carnes, y embutidos) los martes se reciben lácteos, miércoles y los viernes se reciben abarrotes y de consumo. El 100 % de los productos de abarrotes, consumo, y mercadería general, se suplen por medio de un sistema ERP, conocido dentro de la empresa como “resurtido automático”, que significa que no se solicitan mercaderías de manera manual, el sistema suple según la cantidad de unidades vendidas y así se programan los despachos.

El personal de bodega debe almacenar y acomodar todo el producto que ingrese según su naturaleza (secos, granos, consumo, bebidas, abarrotes).

Antes de ser colocados dentro de la bodega en racks que es como se le denomina al lugar de almacenaje en torres. Las tarimas son desarmadas, los productos se revisan y se clasifica por fecha de vencimiento, luego los productos se almacenan, por familias, por ejemplo, harinas, granos, detergentes, cereales, pañales, no importando el tamaño o la marca.

El factor humano influye 100 % en el problema y sus causas, ya que las personas acomodan el producto de entrada en la bodega y luego se encargan de trasladar el mismo hacia el piso de ventas, uno de los factores claves para alcanzar la meta de venta es mantener el llenado de las góndolas, por lo tanto, este proceso es continuo.

Dadas estas condiciones, el personal de apoyo y personal del supermercado caen en malas prácticas al momento de sacar producto, pueden tomar las cajas en desorden sin aplicar ningún método de inventario y el personal que acomoda producto tampoco hace la revisión correspondiente. Como consecuencia principal de esta mala praxis, el producto alcanza su tiempo de vencimiento y debe considerarse una merma; para el supermercado esto es un costo que afecta directamente la rentabilidad en su ejercicio contable.

Delimitación del problema

La implementación del trabajo de investigación para ordenar la bodega se llevará a cabo en la bodega del Supermercado ubicado en la zona 12 de la ciudad capital, en el periodo de noviembre 2019 a marzo 2020. La bodega por trabajar

es la bodega de secos. No se incluyen bodegas de productos frescos perecederos, lácteos, carnes, huevos y panadería. Se toma como base las técnicas Lean y la metodología 5s.

El problema por resolver es la merma en el producto almacenada en la bodega de la empresa, la delimitación espacial es en una bodega de supermercado ubicado en ciudad de Guatemala, la delimitación poblacional se efectuará con los colaboradores de la empresa tanto directos como indirectos, la delimitación temporal para la investigación de campo se estima los meses de julio a diciembre de 2020.

Viabilidad de la investigación

Las pérdidas (merma) por la ineficiencia en rotación de producto, ha sobrepasado los rangos aceptables por la empresa (indicadores de merma 5 % mensual). Ordenar la bodega es una prioridad para el supermercado, para mejorar su rentabilidad La metodología ha demostrado ser una herramienta eficiente, además ha sido probado en dos supermercados más, con mayor nivel de operación y ventas disminuyendo la merma a un 2 %. Se cuentan con los recursos necesarios para la implementación.

Consecuencias de la investigación

Con la implementación propuesta los niveles de merma descenderán y consecuentemente mejora la rentabilidad y los efectos serán positivos en indicadores. Si el trabajo de investigación no concluye exitosamente, se deberá hacer un plan de acción que se enfoque en los factores que no permitieron el

éxito de este y se iniciará de nuevo en un círculo de mejora continua, pues la instrucción de alta dirección es concreta, el problema debe ser corregido.

- Formulación de preguntas

Pregunta central

¿Cómo la Técnica Lean puede optimizar el manejo de bodega, para reducir la merma de productos en la bodega de un supermercado?

Preguntas auxiliares

- ¿Cuál es la situación del manejo de inventarios de la bodega del supermercado ubicado en la zona 12?
- ¿Cuáles son los indicadores para considerar en la propuesta, de optimización de manejo del sistema de mando de bodega?
- ¿Cómo se evaluarán los beneficios de la propuesta, de optimización de manejo de bodega?

OBJETIVOS

General

Describir la metodología para la optimización del sistema de inventarios basado en Técnicas Lean, para disminuir la merma de producto en bodega.

Específicos

- Describir el manejo de inventarios en la bodega del supermercado ubicado en la zona 12 de la ciudad.
- Desarrollar los procedimientos e indicadores para la propuesta de optimización de la bodega.
- Determinar los beneficios obtenidos por la empresa con la implementación del uso de manejo de bodega, basado en metodología Lean.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

La metodología de la investigación está enmarcada en un enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo, según las variables utilizadas. Cualitativo porque se hacen observaciones directas de los procedimientos, se hace referencia de dos situaciones diferentes en un periodo cuantitativo porque se presentan datos numéricos, resultados y expresiones porcentuales que describen resultados obtenidos.

Es diseño es no experimental, debido a que no se manipularon las variables y las situaciones se muestras y analizan tal y como se presentan. Los beneficios de la utilización del software de marca privada quedan registrados en la investigación.

El alcance y tipo de investigación es de tipo descriptivo porque solamente es una propuesta y explica de manera descriptiva los hallazgos, los procedimientos utilizados y los resultados antes del uso de la nueva herramienta. Consecuentemente se describe también todo lo relacionado con los datos obtenidos posterior a la implementación de a solución.

El resumen de las variables y de los indicadores utilizados que se describen en la siguiente tabla.

Tabla I. Operacionalización de las variables

Tipo	Objetivos	Variable	Tipo de Variable	Indicador	Técnicas / Instrumentos
General	Diseñar la metodología para la optimización del sistema de inventarios basado en Técnicas Lean, para disminuir la merma de producto en bodega.	Administración de la bodega.		Merma desconocida Merma conocida	Software de marca privada
Específico 1	Describir el manejo de inventarios en la bodega del supermercado ubicado en la zona 12 de la ciudad	Diagnóstico situacional del manejo de inventarios dentro de la bodega	Cualitativa Continua	Resultado de Inventario anual anterior a la propuesta	Revisión documental de la estadística Observación directa e indirecta
Específico 2	Desarrollar los procedimientos e indicadores para la propuesta de optimización de la bodega.	Desarrollo de procedimientos e indicadores	Cuantitativa Continua y Cualitativa Nominal	Procedimientos de almacenaje y estiba. Procedimientos para marcar fechas (método PEPS) Cantidad de merma Clasificación de la merma Aplicación de la técnica Lean.	Aplicación de la técnica Lean, según Manual de Marca Privada.
Específico 3	Determinar los beneficios obtenidos por la empresa con la implementación del uso de manejo de bodega, basado en metodología Lean.	Evaluación de los posibles beneficios por medio de la aplicación de la Técnica Lean	Cuantitativa Discreta Cualitativas Nominales Cuantitativa Continua	Merma desconocida Merma conocida. Valor de la merma.	Cuadro estadístico Comparativo. Observación directa e indirecta

Fuente: elaboración propia.

Las fases determinadas para la investigación son cuatro, la primera es la revisión documental, segunda el diagnóstico de la situación anterior a la

propuesta; tercera se determinará la utilización de la metodología de marca privada y por último la implementación de la propuesta la cual incluye el análisis comparativo de datos.

Para la investigación, no se utilizó un análisis muestral debido a que se tomó el total la población compuesta por siete procesos y se observaron todas las operaciones dentro de la bodega. Se incluye el resultado del inventario general anual y de la merma de secos.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación describe la sistematización del plan piloto para la optimización del manejo de bodega, basado en técnica Lean, para reducir la merma en un supermercado.

En la bodega del supermercado hubo aumento de la merma de productos durante 3 años seguidos, entre las causas principales se identificó el producto que no salía a piso de venta y alcanzaba su fecha de vencimiento dentro de la bodega, y el producto dañado por estiba incorrecta.

Corregir este problema era una prioridad para la administración, pues las pérdidas económicas afectan directamente la rentabilidad operativa del supermercado, indicador prioridad para la casa matriz. De ahí la importancia de corregir esta tendencia.

La metodología de la investigación se enmarcó en un enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo, según las variables utilizadas y los métodos aplicados para analizarlas. Cualitativo porque se hacen observaciones directas de los procedimientos y esas observaciones llevan a descripciones y se hace referencia de dos situaciones diferentes en un periodo. Cuantitativo porque se presentan datos numéricos, resultados y expresiones porcentuales que describen resultados obtenidos, los mismos se describieron con estadística descriptiva y otras herramientas de análisis numérico. El diseño es no experimental, debido a que no se manipularon las variables y las situaciones se describieron y analizaron tal y como se evidenciaron.

El principal aporte del trabajo de investigación radica en la descripción de todo este proceso y en documentar, así como se obtuvieron los resultados positivos, siendo el principal. la reducción de la merma durante el inventario anual del año 2020. Donde se pudo constatar una reducción de hasta un 80 % menos en pérdidas por productos mermados. Con este aporte se puede demostrar la efectividad de la metodología que, junto con el uso de las herramientas de software y hardware y un estricto apego a procesos, se pudieron alcanzar estos resultados.

La estructura del informe esta presentada en tres capítulos:

Capítulo 1 Marco Teórico; Capítulo 2 es la presentación de resultados que integran el desarrollo de la investigación y el capítulo 3 se presenta la discusión de los resultados donde se hace el análisis interno y externo del trabajo de investigación.

1. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del marco teórico se consultaron autores nacionales e internacionales relacionados con la temática de la investigación, para sustentar la misma y aclarar temas que se abordan durante el documento.

1.1. Industria del supermercado

“Empresa *retail* es un término de la lengua inglesa que se emplea para nombrar a la venta minorista. La comercialización de productos al por menor, por lo tanto, constituye el *retail*” (Reyes, 2016, p. 5). Puede entenderse como la venta de grandes cantidades, pero a muchos compradores diferentes que adquieren en unidades. Es así como se diferencia de la venta mayorista, que se refiere a la venta de un elevado volumen de unidades a un mismo comprador.

Estas cadenas venden diariamente una enorme cantidad de unidades a miles de clientes. Las cadenas que se dedican al *retail* disponen de una importante estructura. Por un lado, suelen contar con almacenes, depósitos o centros de distribución donde reciben los productos que compran al por mayor. Luego estos productos son enviados a los distintos locales comerciales o sucursales, que constituyen los puntos de venta donde acude al consumidor final a comprar la mercadería. Esto supone que la gestión del *retail* es una tarea compleja, que requiere articular diferentes cuestiones. En este marco, la logística es esencial para el éxito de los negocios. (Reyes, 2016)

Duran y Kremenman (2008):

Definen la palabra *Retail* como: Comercialización al por menor o Venta al detalle. Aunque usualmente se utiliza para referirse al rubro de supermercados y tiendas por departamentos, en estricto rigor, los negocios tipo *retail* abarcan desde el almacén de nuestro barrio o el quiosco de la esquina hasta las grandes multitiendas e hipermercados. En general, se pueden definir tres grandes grupos de tiendas.

- Tiendas por departamento: corresponden a empresas que operan, en general, con gran cobertura. Están ubicadas en diversos puntos de Santiago y en importantes ciudades del país, considerando su tamaño poblacional y desarrollo económico. Su gran volumen de ventas les otorga un importante poder de negociación con los proveedores y, por lo tanto, obtienen una significativa ventaja en costos. Ofrecen amplias líneas de vestuario y productos para el hogar; poseen grandes superficies de venta, presencia en malls y una extensa cartera de clientes.
- Multitiendas: operan con una menor gama de productos que las tiendas por departamento, se dirigen a segmentos socioeconómicos más bajos y no poseen presencia relevante en los centros comerciales más importantes. A pesar de poseer más de un local de ventas, se estima que el volumen de ventas de estas tiendas es menor.
- Tiendas y Cadenas de Especialistas: Las primeras están dirigidas a satisfacer pequeños nichos de mercado, que operan indistintamente en malls y sectores comerciales. Las segundas desarrollan su

operación a nivel nacional y se especializan en una línea de productos, la que, sin embargo, puede ser muy amplia. (p. 8)

Turienzo (2017):

Clarence Saunders, abrió la primera tienda con autoservicio por parte de los clientes. La llamó PIGGLY WIGGLY Era 16 de septiembre de 1916, en Memphis, Tennessee. Ese día cambió para siempre el retail. Saunders empezó a usar estrategias que hoy en día usan los *retailers*, los consultores de estrategia o los profesionales del marketing. Pero no solo eso, si conocemos bien la biografía de este norteamericano, intuiremos lo que va a pasar en unos años en el *retail*. Hasta ese día, las tiendas habían mantenido todas sus mercancías detrás del mostrador. Tras esperar su turno, un cliente le decía al tendero qué es lo que quería, y éste lo iba recogiendo y embolsándolo. El cliente simplemente tiene que pagar. Ese era su rol. Entonces apareció Clarence Saunders, y lo cambió todo. Es el padre fundacional del "*retail*" tal como lo conocemos actualmente. Hace más de un siglo de dicha fecha muchos conceptos siguen vigentes. (p. 8)

Duran y Kremenman (2008) "Su característica es la venta al menudeo con varias líneas de productos de consumo, preferentemente las líneas de productos como alimentos, bebidas y tabaco, a través de un sistema de autoservicio" (p. 16).

En general la industria solo clasifica dos tipos de establecimientos.

Supermercados: Corresponden a establecimientos, que tienen dimensiones físicas, medido en metros cuadrados de espacio de ventas que fluctúan entre los 500 y 4.000 metros cuadrados.

Según Cornejo y León (2017):

Establecen que Los supermercados son establecimientos que pertenecen al sector *retail*, en los cuales se ofrecen productos que cubren las necesidades de alimentación, cuidado e higiene, limpieza del hogar, vestimenta, entre otras. Estos establecimientos, ponen a disposición de sus clientes productos de diferentes marcas y precios, además, se encuentran ubicados estratégicamente en diferentes puntos de las ciudades. (p. 14)

1.1.1. Industria del supermercado en Guatemala

Como lo refiere la página oficial de Paiz Guatemala (2019). En 1928, Carlos Paiz Ayala abrió en Guatemala *La Bombita*, que vendía artículos de cuero y materia prima para calzado. Con el tiempo, la tienda se amplió en surtido y espacio hasta convertirse en Almacén Paiz. Don Carlitos estableció en 1952 una sociedad anónima y propuso a sus empleados y clientes comprar acciones de Almacenes Paiz, S.A., lo que permitió el crecimiento sólido y continuo de la compañía. En 1959, Carlos Paiz introdujo el concepto de autoservicio en Guatemala con la primera Supertienda Paiz.

Posteriormente abrió nuevos formatos como Despensa Familiar (1980), Hiper Paiz (1994) y ClubCo (1999). Su hijo mayor, Carlos Paiz Andrade, expandió el negocio a El Salvador y Honduras en la década de 1990 y realizó la primera alianza estratégica con Corporación de Supermercados Unidos (CSU) con lo que llegó a toda Centroamérica. En 2005, su hijo menor, Fernando, culminó la alianza con *Walmart Stores*.

1.1.2. Administración de operaciones

Para Chase, Jacob y Aquilano (1973) la administración de operaciones y suministros (AOS) ha sido un elemento medular para el incremento de la productividad que han registrado empresas de todo el mundo. Para crear una ventaja competitiva con las operaciones es preciso comprender cómo la función de operaciones y suministro contribuye a incrementar la productividad en la actualidad todas las empresas buscan incrementar la eficiencia y eficacia en sus procesos por eso nace la necesidad de creación de sistemas que permitan utilizar de la mejor manera los recursos.

Rojas (2015), define “La administración de operaciones como un tema de gran impacto porque se encarga de estudiar maneras posibles en el proceso de adquisición, procesos logísticos y bodegas y proceso distributivo” (p.21).

Algunos autores difieren cuando se trata de la Administración de Operaciones, unos confunden que tiene que intervenir por el proceso productivo y otros autores para realizar la gestión de abastecimientos mediante la logística de aprovisionamiento. Por lo que se considera que las operaciones también son parte de proceso de compras propiamente dicho y distribución de materiales. En compras ayuda en el proceso de gestión de compras porque se permite seleccionar la cantidad económica de pedido (Q), el coste de la ruta de transporte y la forma de controlar los procesos.

1.1.3. Concepto de manufactura y de operaciones

El termino manufactura se deduce en el concepto según Zuñiga (2005): hacer con las manos, se ha quedado circunscrito al ámbito de las fábricas,

donde por medio de un proceso de conversión, los insumos pasan a formar productos finales o intermedios. Sin embargo, existen organizaciones tales como las empresas generadoras de energía eléctrica, hospitales y bancos, donde se cuenta con procesos de conversión de insumos en productos y servicios. (p. 32)

Sistema de operaciones:

Para Zuñiga (2005): Un sistema de operaciones es entendido como aquel en el cual el proceso de transformación es contemplado desde una posición central estratégica, desde el que interactúa y se yuxtapone con la administración, la ingeniería, el mercadeo, las ventas, las finanzas, los recursos humanos y la contabilidad. Estas funciones a su vez interactúan con los clientes, distribuidores, proveedores, la comunidad y el gobierno. (p.12)

1.1.4. Cadena de suministros

Según Esqueda y Young (2005): Es un término que se ha agregado recientemente al lenguaje de la ciencia de los negocios y se le atribuye a Robert Lutz durante sus tiempos en Chrysler. El concepto de cadena de suministro, desde su introducción, tiene como significado una serie de entidades conectadas por medio de la relación comprador-vendedor, que se inicia con las materias primas básicas que son extraídas de la tierra o cosechadas hasta llegar al producto terminado en las manos del consumidor final. (p.5)

1.2. Logística

Carro y González (s.f.): aseveran que, Logística es planificar, operar, controlar y detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo de materiales (insumos, productos), servicios, información y dinero. Es la función que normalmente opera como nexo entre las fuentes de aprovisionamiento y suministro y el cliente final o la distribución. Su objetivo es satisfacer permanentemente la demanda en cuanto a cantidad, oportunidad y calidad al menor costo posible para la empresa. Desde el punto de vista de la organización, las tareas de logística pueden considerarse de dos maneras: como simple medio para colocar los productos en el mercado o como un sector de la empresa que, diseñado y administrado correctamente, aporta ventajas competitivas clave. (p.7)

1.2.1. Logística de supermercados

Para Boccatoima, Perata y Daima (2015): No es una decisión al azar el tipo de abastecimiento que una cadena de supermercados asume con un determinado proveedor. La empresa debe tener en cuenta una serie de factores que intervienen en la decisión, por eso se recomienda analizar cada caso individualmente. En el presente trabajo se expondrá un estudio de caso en donde se evaluarán diferentes alternativas de abastecimiento y mediante un análisis de costos, se determinará cuál es la alternativa más conveniente para la empresa y, en consecuencia, la más competitiva. (p,18)

1.2.2. Gestión de cadena de suministros

Según García (2006): Establece que la cadena de suministros Incorpora, en el caso de una planta manufacturera, el estudio y la integración de elementos o eslabones ubicados aguas arriba (proveedores de insumos) y aguas abajo (mayoristas, distribuidores, detallistas, entre otros) del fabricante, estimulando el análisis de una especie de proceso global que involucra a un todo económico empresarial y la incorporación de una determinada plataforma tecnológica adecuada y escalable a lo largo de una cadena de suministro, tiene sus implicaciones favorables con respecto a la fluidez oportuna en la información, sobre todo con respecto a la logística, distribución, y administración de los inventarios. (p.6)

1.2.3. Gestión de aprovisionamientos

Escriba, Savall y Martínez (2014): nos indican que “Es la gestión de materias primas desde el origen hasta el sitio de la transformación, este incluye el pedido de las materias primas a proveedores y el transporte de estas hasta el almacén” (p. 28)”.

1.2.4. Clasificación de los productos

Los productos o materias primas para su almacenamiento se pueden clasificar por volumen, por peso, por forma, por cantidad de unidades de consumo por unidad de carga, por fragilidad, necesidad de almacenamiento (refrigerado,

congelado, inflamable, normal), por orden de flujo, por tamaño de pedidos o capacidad de apilado.

1.2.5. Sistema de almacenamiento

Como nos indica Rodríguez (2015), “En función de una serie de factores como la forma de colocar las mercancías, la localización de estas, las características de los materiales, la función que ejercen dentro de una organización dentro de la empresa o su mecanización” (p. 20).

Tipos de almacenamiento

Existen 4 tipos de almacenamiento para poder implementar un sistema:

- Almacenamiento ordenado: los productos están asignados a una ubicación específica, la operación de mercancías se realiza de forma eficaz, permite una mayor revisión de existencias.
- Almacenamiento no regulado: según la rotación de mercancías se van ocupando zonas disponibles, deficiente control de existencias de productos.
- Almacenamiento en bloque: almacenamientos según las operaciones de carga y descarga, sin planificar espacios de trabajo entre los mismos, no requiere gastos derivados de instalaciones específicas, puede resultar eficaz en función del grado de rotación de materiales, deficiencias de accesibilidad a las paletas según posicionado de las mismas, existencia de

inconvenientes derivados de las alturas y la estabilidad de los materiales almacenados.

- Almacenamiento a granel: para materiales diseñados como unidades de carga, según el tipo de producto, puede ser compatible con las condiciones ambientales del entorno.

1.2.6. Sistema ERP

Kramer (2005): describe el ERP como: El acrónimo de *Enterprise Resource Planning* –Planificación de los Recursos de la Empresa–, un conjunto integrado de programas de computación que brinda a la gerencia de una organización la información necesaria para la toma de decisiones en relación con sus diversas funciones: contabilidad y finanzas, ventas y marketing, logística de compras, inventarios y distribución, fabricación y operaciones, recursos humanos y pago de remuneraciones, así como, en los últimos tiempos, facilidades para comunicarse con usuarios y otros sistemas vía internet. (p.81)

1.3. Gestión de inventarios

De acuerdo con IASB (2015) la Norma Internacional de Contabilidad número dos (NIC 2) “los Inventarios son activos: (a) poseídos para ser vendidos en el curso normal de la operación; (b) en proceso de producción con vistas a esa venta; o (c) en forma de materiales o suministros, para ser consumidos en el proceso de producción, o en la prestación de servicios”. (p.2)

Martin-Andino (2006): establece que:

La gestión de almacenes comprende diversas actividades necesarias para mantener – custodiar- y suministrar el producto requerido por los clientes. Dichas operaciones corresponden a manipulaciones de los productos para su adaptación a los requisitos fijados por los clientes, transportes internos y externos, preparación de pedidos, reposición de existencias, inventarios de seguridad, gestión de los documentos originados como consecuencia del movimiento de las mercancías, etc. (p. 4)

Para Rojas (2015), “La gestión de Inventarios es un proceso del flujo de la logística de aprovisionamiento y prioritaria tanto en el criterio operacional, administrativo y contable, el cual amerita aplicar políticas, reglamentos y procesos” (p. 30).

1.3.1. Clasificación funcional de los inventarios

Vidal (2010) afirma que

Es muy importante clasificar los inventarios desde el punto de vista funcional, ya que esto contribuye a evitar algunos de los errores frecuentes en la administración de los inventarios. Existen cuatro tipos básicos de inventarios, a saber: inventario cíclico, inventario de seguridad, inventario de anticipación o estacional, e inventario en tránsito. Esta clasificación puede ser útil para abordar la toma de decisiones en inventarios. (p.47)

1.3.2. Métodos, técnicas y sistemas de evaluación

Según Fuentes (2015):

El reconocimiento de los inventarios en los estados financieros está asociado con el principio contable de paridad entre ingresos y gastos. Debido a que la entidad adquiere inventarios en un periodo contable, pero puede que los venda en otros, es necesario que ésta reconozca los inventarios en los estados financieros en el periodo en el cual la operación de venta ocurre, para que los gastos derivados de la operación puedan ser reconocidos en conjunto con los ingresos. (p.49)

Con la evolución de las normas contables, la valuación de los inventarios repercute directamente en los estados financieros por lo que es de vital importancia llevar un control adecuado.

1.3.3. Control de inventarios

Para Zapata (2014), “Existen diferentes productos que son mantenidos en las empresas de manera que se asegure el funcionamiento de esta, por lo tanto, es imperante determinar cada uno de estos elementos, según su clasificación: Materias Primas, Provisiones, Componentes, Trabajo (producto) en proceso” (p.12).

Por su parte Rojas (2015): afirma que, “control de Inventario y Contabilización es la actividad primordial para el correcto control de las mercaderías, en la que intervienen, la rotación de las mercaderías, revisión de

perecibles, los desperdicios, caducables. Porque eso ayudará a determinar los costos y mermas que suelen existir con un margen de error de $\pm 3\%$ (de acuerdo con política.” (p.31)

- Clasificación de un inventario

Rojas (2015) Indica que: Proceso en el cual se procede a la tipificación de los productos tales como perecederos, no perecederos, perennes, caducables o la de obsolescencia. Almacenamiento de empalizado o refrigeración: De esta actividad es importante tener en cuenta que depende del giro del negocio para preparar una bodega o almacén que cumpla con los requisitos de los productos. (p.32)

- Criterios para valoración de inventarios

FIFO por sus siglas en inglés (*First in, First out*): Primero en ingresar y primero en salir (PEPS). “El valor de salidas de los productos del almacén es igual al valor de la que ingresaron en registro, además también sigue el orden cronológico.

LIFO por sus siglas en inglés (*Last in, First out*): último en entrar y primero en salir (UEPS). El valor de la salida de existencias es el valor de las últimas que entraron, se registran a su valor de entrada y respetando el orden cronológico. CPM (Costo Promedio ponderado): Se refiere en calcular el valor medio de las existencias iniciales y promedio según el número, las entradas se registran a su valor y las salidas al promedio correspondiente.

Para González (2011) PEPS es el método identificado como primero en entrar, primero en salir, se basa en el supuesto de que los primeros artículos y/o materias primas en entrar al almacén o a la producción son los primeros en salir de él. UEPS es el método parte de la suposición de que las últimas

entradas en el almacén o al proceso de producción, son los primeros artículos o materias primas en salir (último en entrar, primero en salir). Y por último el Promedio tal y como su nombre lo indica, la forma de determinarse es sobre la base de dividir el importe acumulado de los costos aplicables entre el número de artículos adquiridos o producidos.

El promedio resultante se emplea entonces para valorizar el inventario final. Los costos determinados por el método de promedio ponderados son afectados por las compras, al principio del período, así como al final de este, por lo tanto, en un mercado que tiende al alza, el costo unitario será menor que el costo unitario calculado corriente, y en un mercado que tiende a la baja, dicho costo unitario excederá al costo corriente. (p.1)

1.3.4. Razones para almacenar

Ballau (2004), define que “Hay cuatro razones básicas para usar un espacio de almacenamiento: 1) reducir los costos de producción-transportación; 2) coordinar la oferta y la demanda; 3) ayudar en el proceso de producción, y 4) ayudar en el proceso de marketing” (p .472)

1.3.5. Gestión de bodega

La gestión de bodegas es un perfil del flujo de la gestión de aprovisionamiento perteneciente a la logística general. Un buen desempeño en el manejo del inventario y las exigencias permitirá que la empresa conozca la situación actual de las bodegas, almacenamiento y mantenimiento de máquinas, sistemas, hasta el consumidor final.

Es el movimiento y almacenaje que proporcione el flujo de producto desde el punto de adquisiciones de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marchas, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable.

Por otra parte, a raíz que los autores logran definir como dictamen y funciones definen a la Gestión de Bodega como un conjunto de actividades donde existe la planificación, almacenamiento, distribución de materiales y materias primas para la producción y ventas.

1.3.6. Importancia de la administración en bodegas

Siempre desde el punto de Rojas (2015):

En consideración, la logística de bodegas (almacenamiento) es importante para: a) Establecer parámetros y políticas administrativas para el mejoramiento de la productividad y rentabilidad. b) Mantener un excelente control y registro en las compras de materiales, designación de la cantidad económica de pedido, designación de la ruta económica adecuada y pedidos para despacho hacia el cliente final. c) Controlar mediante inventario las existencias y los nuevos ingresos de la misma forma que se debe distribuir con todas las revisiones de entrada y salida. d) Establecer registros para el bodegaje, distribución y despacho para desarrollo de actividades y entregas en el tiempo justo. (p. 30)

1.3.7. Distribución de bodega o almacén

Mosquera y Cerón (2012):

Indican que, Los almacenes son similares a las empresas manufactureras por el hecho de que los materiales se transportan entre varios centros de actividad. Sin embargo, estos representan un caso especial porque el proceso central de un almacén es el almacenamiento, no un cambio físico o químico. Muchos de los conceptos y filosofías usadas para la distribución de planta, se pueden adecuar para que también apliquen a distribución de bodegas de almacenamiento o centros de distribución. (p. 11)

1.3.8. Diseño de bodegas y almacenes reglas practicas

Son muchas las variables a considerar antes de diseñar una bodega, especialmente el tema del tiempo, las tendencias de la venta y la evolución que una bodega sufrirá conforme estas dos variables cambien. A pesar de esto, dos reglas prácticas generales ayudan a realizar esta labor: 1. Regla del 85 %: Utilización máxima del 85% de las ubicaciones. Ocupación media del 85 % del espacio en las ubicaciones utilizadas. Utilización máxima de los medios de manutención del 85 %. 2. No hay leyes universales que apliquen a todos los casos, cada escenario tiene su por propio contexto y debe estudiarse detalladamente, como un problema único.

1.3.9. Equipo de bodega

Las bodegas deben tener diferentes equipos y herramientas para su funcionamiento los cuales se detallan a continuación:

- Pallets: Facilitan la carga de los productos almacenados, y también se usan durante el almacenamiento de estos.

- Racks: Estanterías diseñadas para ubicar la mercadería en niveles. Estos deben contar con un equipo de protección, el cual lo resguardará ante choques accidentales y otros inconvenientes que puedan ocurrir.
- Faja transportadora: Banda colocada sobre unos rodillos su función es el traslado de productos.
- Apiladores: Sirven para colocar los productos en los niveles más altos de los racks y para transportar los pallets.
- Montacargas: Funcionan de manera similar a los apiladores, la diferencia entre ambos es que el montacargas cuenta con una cabina.
- Balanzas: Por lo general, se emplean balanzas electrónicas conectadas al sistema de la empresa.
- Lector de código de barras: Aparato electrónico que permite llevar un control de stock de manera más eficiente.

Cámaras de frío: Pueden ser de refrigeración o congelación, según los requerimientos del producto, cuentan con un motor especial que permite mantener la temperatura adecuada. Cabe resaltar que el pasillo principal de las cámaras de frío también debe mantenerse a una temperatura baja.

1.3.10. La merma

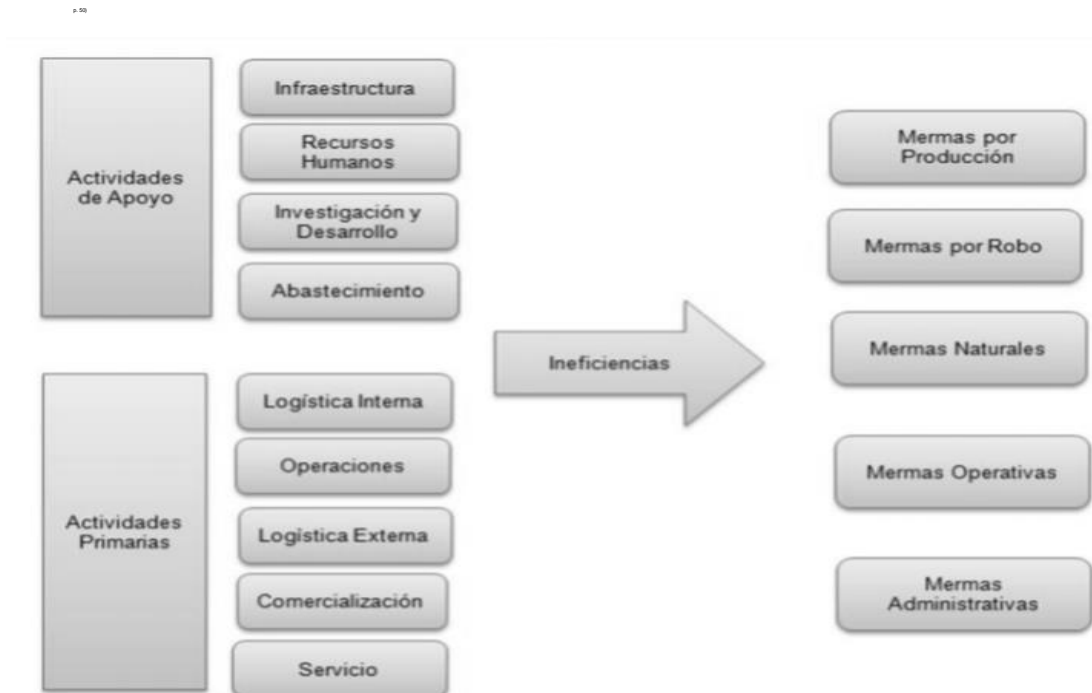
Bruzzi (s.f.) define “merma = stock teórico – stock físico, generalmente éste monto en dinero que representa la merma, es calculado porcentualmente sobre los números de ventas, para poder visualizar que impacto tiene y que representa sobre los márgenes de rentabilidad” (p.1).

Basado en este concepto se puede dividir en dos grandes grupos:

Merma Conocida: vencimientos, roturas de empaques, robos detectados.

Para Tapia (2014) “El siguiente esquema representa lo anteriormente mencionado, en el que se pueden apreciar las diferentes actividades dentro de la cadena del valor, y los tipos de consecuencias que generan las ineficiencias cometidas por las empresas” (p. 50).

Figura 1. **Esquema de merma**



Fuente: Tapia (2014) *Tratamiento contable de las mermas, en una empresa de ventas al detalle.*

Tabla II. **Tipos de merma por proceso**

Procesos	Ineficiencia incurrida por la empresa	Merma que afecta
Abastecimiento	Estimación errónea en la necesidad de los productos.	Mermas Operativas
Logística Interna	Mantener stock inadecuado de inventarios.	Mermas Operativas
Logística Interna	Tener insuficiente rotación de productos perecederos.	Mermas Naturales
Logística Interna	Almacenamiento inadecuado de productos en bodega.	Mermas Operativas
Operaciones	Distribución y manipulación negligente de los productos, desde bodega a locales de venta.	Mermas Operativas
Logística Externa - Recursos Humanos	Personal ineficiente; en el <i>layout</i> de los productos en las diferentes instalaciones y en el proceso de venta al consumidor final.	Mermas Operativas - Mermas Administrativas
Operaciones	Instalaciones y equipamientos defectuosos.	Mermas Operativas
Comercialización	Publicidad engañosa y desleal.	Mermas Administrativas
Operaciones	Sistema de seguridad inadecuada, que	Mermas

Fuente: Tapia (2014) *Tratamiento contable de las mermas, en una empresa de ventas al detalle.*

1.3.11. Contabilización de las mermas

Sin importar cuál sea la merma que se haya producido en la empresa, o el motivo por el que esta ocurra, sea o no mediante una ineficiencia de las empresas, su tratamiento financiero será el mismo, siempre que esté acorde a la normativa vigente y que la empresa este aplicando. Las mermas, serán

consideradas como gasto para las empresas, afectando directamente sus estados financieros y el margen de utilidad de estos.

1.3.12. La merma en bodega

Sepúlveda (2016):

La merma se define como toda diferencia producida entre el stock teórico resultante de los datos suministrados por los sistemas informáticos y registros contables y el stock físico producto de la toma de inventarios. Teniendo en cuenta que la cadena de suministro para el sector *retail* puede visualizarse desde el proveedor de insumos y/o materias primas hasta la colocación del producto en la góndola del salón de ventas. Los motivos de mermas son los siguientes: Hurto, Deterioro, Vencimiento. (p. 14)

Para González (2011):

Es la desaparición física de materiales como resultado de reacciones físicas o químicas efectuadas durante la elaboración del producto, como una evaporación, por ejemplo. Las mermas son pérdidas de carácter normal ocurridas en la fase de transformación del producto y que forman parte del costo de producción. (p. 4)

Pueden los desperdicios (pérdidas) evitarse en algún momento, eso depende de varios factores y puede hacerse mucho para reducirlos, pero siempre existirán son inherentes al proceso productivo y en otros muchos casos son la consecuencia de errores humanos. Los desperdicios tienen una clasificación lógica, son normales los que forman parte del proceso, extraordinarios los que suceden por accidentes de producción, recuperables los que pueden

reprocesarse, realizables los que pueden venderse a precio menor del costo y por último los desechables que representan un gasto.

Para Serrano (2013):

La reducción en el valor del producto, conocida como merma, puede manifestarse por diversas causas. Las que por convención se dividen en cuatro categorías: robo externo, robo interno, fraude entre compañías y falla de procesos. Donde, las primeras tres son consideradas como merma maliciosa o intencional, siendo muy complejo registrar específicamente cuándo o cuánto se perdió por cada categoría, por cuanto se engloban en el concepto de merma “desconocida”. Mientras que la última, fallas de proceso, son pérdidas no intencionales asociadas a procesos, prácticas o procedimientos mal ejecutados o poco efectivos. (p. 5)

Figura 2. **Causas de merma**



Fuente: Serrano I. (2013) *Plan de mejoramiento para la prevención de mermas en la cadena de suministros de una empresa de retail*,

Para Rabanales (2016):

No todas las empresas valoran su merma de la misma forma, o no contemplan en este número de igual manera todo lo que Merma representa. Algunas empresas toman la totalidad de sus pérdidas como número de merma, y otras solo la perdida provocada por factores desconocidos, impactando el resto de forma directa al margen de ganancias. (p. 42)

Esto impide hacer comparaciones y estimar un número que indique cuál sería la media aceptable a nivel país y regional, dificultando saber si los resultados son óptimos o no; por ende, si se realiza un buen trabajo, tomando cada empresa tan solo las posibilidades de merma que cada una tiene para no afectar sus rentabilidades.

$$\text{MERMA} = \text{STOCK TEÓRICO} - \text{STOCK FÍSICO}$$

Este concepto es válido para cualquier comercio o para cualquier área de comercialización.

En el mismo orden de ideas refiere en su documento que Merma conocida representa todas las pérdidas de las cuales se conocen las causas que la provocaron, lo que permite tomar acciones directas sobre estas para obtener resultados de forma rápida, minimizando y controlando su impacto, vencimientos, roturas generalmente, robos detectados

1.3.13. Principales causas de merma

- Errores en la colocación de la mercadería.
- Abundancias de adquisiciones de la mercadería en el almacén.
- Mal atributo de las compras.
- No revisar ni recibir adecuadamente las compras.

- No rotar adecuadamente la mercadería, tanto en el almacén como en los centros de producción.
- Falta de capacitación o supervisión al personal.
- No contar con los espacios o las instalaciones adecuadas.
- Problemas de temperaturas en los refrigeradores y congeladores.
- Problemas de temperaturas de mesas fría y caliente.
- Errores en el almacenamiento de productos, sobre todo en la refrigeración, al no contar con empaques y depósitos adecuados.
- Exceso de producción.

1.3.14. Optimización

Para Cornejo y León (2017):

Proceso de buscar la mejor manera de realizar alguna actividad. Optimizar significa obtener los mejores resultados posibles obtenidos por medio de una actividad o estrategia. Del este verbo deriva la palabra optimización, cuyo concepto varía de acuerdo con las diferentes situaciones en las que se puede desenvolver, como es la economía, la administración, las matemáticas y la informática. (p. 65)

El diccionario de Marketing (1997) establece que sirve para mejorar el funcionamiento o desarrollo de un proyecto o servicio. De esta forma, se resuelven ciertos problemas y se logra mejorar algún servicio o error surgido durante el diseño de cualquier proyecto, sea este un sitio web o un spot publicitario.

La optimización ayuda a obtener un resultado de calidad, y con esto garantizar la satisfacción de un cliente, mejorar otros procesos en general y

construir relaciones sanas y eficientes entre los integrantes de equipo. La optimización no es un logro fácil, debe dedicarle mucho tiempo, ideas, pensar fuera de la caja, reconocer que existen otras formas de hacer las cosas y obtener así mejores y nuevos resultados.

1.3.14.1. Optimización de bodega

Para Castillo y Ortega (2013) La optimización no es otra cosa que el aprovechamiento máximo que se le pueda dar a un recurso, en el tema de las bodegas esto significa aprovechar al máximo el espacio y los costos que representa tener inventario de mercadería. Como parte de la optimización del espacio y costos se deberán determinar stocks máximos y mínimos del catálogo de mercadería que se comercializa. La determinación estos parámetros será una decisión inteligente que permitirá que se pueda administrar la capacidad de almacenamiento disponible de tal manera que haya existencia de productos que así lo requieran en las cantidades adecuadas, y al más bajo costo para la empresa. Desde otra perspectiva, la optimización implica reducir los espacios muertos que no son aprovechados, que contienen productos que no se vendieron o que se compraron en cantidades inapropiadas. Para poder utilizar este espacio pueden hacerse promociones que estimulen la compra de estos productos a la vez que se recomiendan estudios previos a la importación de un nuevo producto para determinar cuál es la cantidad idónea para importar y evitar que el producto quede almacenado por largos períodos de tiempo. (p. 10)

1.3.15. Sistema de cómputo

- Las mejoras al hardware: es decir el equipo físico de computación, debe ser producto de un análisis de puestos que determine cuáles son las insuficiencias del usuario con respecto a la capacidad que debe tener este equipo. El hardware utilizado en la empresa está conformado por computadoras personales, impresoras, scanner y cámaras digitales.
- Software: Los programas de computación que han sido desarrollados para la empresa, pueden ser mejorados al incluir éstos, opciones que faciliten el desarrollo de las actividades diarias.

1.4. Metodología Lean

Moreno (s.f.):

Detalla que El término Lean es el nombre con el que se da a conocer en occidente al sistema de producción de Toyota. Su objetivo fundamental es la satisfacción del cliente, mediante la entrega de productos y servicios de calidad que son lo que el cliente necesita, cuando lo necesita en la cantidad requerida al precio correcto y utilizando la cantidad mínima de materiales, equipamiento, espacio, trabajo y tiempo. Para lograrlo, los fundamentos del enfoque Toyota son la eliminación del sistema de producción de todo aquello que no añade valor al cliente y el mayor aprovechamiento de la experiencia e inteligencia de las personas, a través de la polivalencia y de su participación en la mejora continua. (P.33)

1.4.1. Lean Manufacturing

Hernández y Vizán (2013):

Especifican que *Lean Manufacturing* es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de *desperdicios*, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. (p. 10)

1.4.2. Principios de metodologías Lean

En el mismo orden de ideas Hernández y Vizán (2013):

Hacen referencia “Además de la casa Toyota los expertos recurren a explicar el sistema identificándolos principios sobre los que se fundamenta el *Lean Manufacturing*” (págs. 20-21).

Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del factor humano y de la manera de trabajar y pensar son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”. “Crear una organización que aprenda” mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.

- Promover equipos y personas multidisciplinares.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.

1.4.3. Aplicaciones de metodología Lean

La metodología Lean se puede utilizar en cualquier fase del proceso productivo, desde la obtención de la materia prima, la transformación de esta en productos, hasta llegar al consumidor, en los sistemas de almacenamiento, transporte, canales de distribución.

1.4.4. Metodología Lean en bodegas

Sarria, Fonseca, y Bocanegra, (2017):

Lean manufacturing es un conjunto de principios y herramientas de gestión de la producción que busca la mejora continua a través de minimizar el desperdicio considerado este último como toda actividad que no agrega. Se ha convertido en una alternativa que ha mostrado su versatilidad al ser adoptada en los diferentes escenarios del sector industrial. En principio, esta filosofía comenzó a ser gestada luego de la devastación de la Segunda Guerra Mundial, donde países como Japón y Alemania sufrían los embates económicos de la posguerra. En la década de 1980, Toyota Motor *Corporation* venía trabajando en un modelo de sistema productivo que le permitiera mejorar su productividad, eficiencia y ser más competitiva, lo cual se logró consolidar luego de que Taiichi Ohno

asumiera como vicepresidente de esta compañía cuando se efectuó la implementación de su sistema de producción. (p. 8)

Este sistema sentó las bases para lo cual después sería el esquema de producción JIT (justo a tiempo). Por otro lado, en la década de 1990, se publicó el libro *Machine that changed the world*. En esta obra, se presentan las bases de la filosofía lean específicamente orientada a la producción, por ello, este concepto inicialmente desarrollado por Womack es fundamental para el desarrollo de proyectos bajo esta denominación.

Toda esta manufactura esbelta se puede aplicar en cualquier departamento de la organización, pero para usos prácticos en el presente documento de implementar en área de bodega de supermercado ubicado en la Ciudad de Guatemala.

1.4.5. Las 5s

Tercero (2005):

Las 5S's es un método ligado a la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de W. E. Deming hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejora continua o Gemba Kaizen. Este método se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas, y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor vida al trabajo. (p.18)

Para Cornejo y León (2017) “esta metodología debe ser implantada en cualquier ámbito de trabajo. Tiene como finalidad el instaurar estaciones de trabajo limpias, seguras y organizadas” (p. 113)

Just in Time. Justo a tiempo, esta metodología implica la realización de las metas, objetivos o procesos, en el momento exacto, lo cual mejora la eficiencia en los

procesos. Se puede aplicar al momento de realizar los pedidos para evitar quiebres de *stock*. También se puede aplicar en el despacho de productos, para que sean entregados en el momento necesario.

Para Manzano y Gisbert (2016):

La metodología 5S tiene como objetivos la limpieza y orden del puesto de trabajo, estandarizando el área mediante la delimitación de zonas, el uso de tarjetas de uso, de aparatos, etc. La integración de las 5S permite motivar a los empleados al ver cambios, visuales positivas en su entorno de trabajo, así como mejorar la eficiencia de los procesos eliminando posibles fallos de calidad. Para comenzar con una correcta implantación de las 5S, se debe escoger un área piloto donde aplicar la técnica, la cual servirá como parte de enseñanza, demostración y un punto desde el cual comenzar a realizar el resto de la implantación en la organización. Las características del área piloto deben ser las siguientes: El área piloto debe ser bien reconocible, será el área de demostración, que servirá de modelo al resto de áreas. (p.2)

Figura 3. **Directrices para integrar el Lean *Manufacturing***



Fuente: Manzano y Gisbert (2016): *Implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme.*

- Seiri: Se refiere a la clasificación, separar elementos innecesarios y eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.

Para Manzano y Gisbert (2016):

Es la primera S que se debe aplicar y consiste como su traducción bien indica en eliminar aquellos objetos que sean innecesarios y no aporten valor alguno al producto final. Para llevar a cabo dicha tarea se deben clasificar los objetos del espacio de trabajo según su utilización, identificando y separando aquellos que son necesarios de los que no lo. De este modo, se eliminan objetos innecesarios en el área de trabajo y se controla el flujo de objetos en la zona de trabajo mejorando la capacidad del espacio. (p.20)

Figura 4. Tarjeta roja para la aplicación del Seiri

TARJETA ROJA 5'S	
No. De Tarjeta	
Nombre del Objeto	
Máquina	Elementos Químicos
Herramienta	Materia Prima
Elementos Eléctricos	Producto Acabado
Elementos Mecánicos	Otros
Otros Especifique:	
INCIDENCIA	
Innecesario	Roto
Defectuoso	Otro
Especifique	
ACCION CORRECTIVA	
Eliminar	Retornar
Reubicar	Reciclar
Reparar	Otros
Fecha de inicio:	Fecha de colocación de tarjeta:

Fuente: elaboración propia.

- *Seiton*: Se refiere al orden, situar los elementos necesarios y organizar el espacio de trabajo de manera eficaz.

Manzano y Gisbert (2016):

Refieren que la palabra *Seiton* hace referencia al orden. En este apartado se propone ordenar aquellos elementos necesarios para la realización de las tareas. De este modo, se definen las ubicaciones y se establecen las identificaciones necesarias para cada objeto. Mediante las identificaciones se mejora la búsqueda y retorno de los objetos en el espacio de trabajo, de ese modo cada objeto tiene su sitio y existe un sitio para cada objeto. (p.21)

Figura 5. **Aplicación del Seiton**



Fuente: Manzano y Gisbert (2016). *Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme.*

- **Seiso:** Se refiere a la limpieza, suprimir y eliminar la suciedad mejorando la higiene de los espacios.

Manzano y Gisbert (2016):

Argumentan que la tercera “S” indica que tras haber eliminado lo innecesario y clasificado aquello realmente necesario para las operaciones a realizar, es necesario realizar una limpieza en el área de implantación de 5s. De este modo se pretende identificar el *fuguai* (defecto) y eliminarlo. Así mismo, *Seiso* incluye la integración de la limpieza diaria como parte de inspección del puesto de trabajo ante posibles defectos y da importancia más al origen de la suciedad y defectos encontrados que a sus posibles consecuencias. (p.22)

- **Seiketsu:** Hace referencia a la normalización, donde se señalan todas las anomalías, prevenir el desorden y la aparición de suciedad.

Para Manzano y Gisbert (2016):

Es la “S mediante la cual se establecen las rutinas necesarias para una correcta implantación de la herramienta en la empresa. Se definen los estándares necesarios para llevar a cabo las tres primeras S, de este modo se asegura que las órdenes anteriores se realizan del mejor modo posible. (p.22)

- *Shitsuke*: Es mantener la disciplina, mejorar cada vez, fomentar la necesidad de mejora en los procesos.

Para Manzona y Gisbert (2016):

La última de las “S que corresponde a la de disciplina es mediante la cual se procura normalizar la aplicación del trabajo y convertir en hábito todos aquellos estándares establecidos en el punto anterior. Junto a dicho término aparece ligada la palabra autodisciplina y autocontrol en la nueva cultura adoptada en la Pyme, todo ello sea para que la herramienta perdure a lo largo del tiempo. Este resulta ser uno de los pasos más sencillos de la herramienta, pero a su vez de los más complicados. Es sencillo porque únicamente se trata de mantener el estado de las cosas y aplicar las normas establecidas. (p.23)

1.4.5.1. Ventajas de las 5s

La constitución de las 5s se basa en el trabajo en equipo, la mejora continua se hace una tarea de todos manteniendo y mejorando asiduamente el nivel de 5s conseguimos una eficiencia y eficacia que se traduce en:

Ausencia productos defectuosos, ausencia averías, menor nivel de existencias o inventarios, “carencia accidentes, menos movimientos y traslados inútiles, menor tiempo para el cambio de herramientas, mediante la Organización,

el Orden y la Limpieza se logra un mejor lugar de trabajo para todos, más espacio, orgullo del lugar en el que se trabaja, mejor imagen ante nuestros clientes.

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación nace con la necesidad de describir los resultados obtenidos con el plan piloto de optimización del sistema de manejo de bodega basado en técnica “Lean”, para reducir la merma de productos en una cadena de supermercados ubicados en la ciudad de Guatemala.

El supermercado acumulaba 3 años consecutivos con resultados negativos del inventario anual de productos secos, que afectaban la rentabilidad e incluso la continuidad del negocio. El problema que se abordará en la presente investigación consiste en demostrar que la ineficiencia de la rotación de un producto, provocado en parte por la mala estiba y por no aplicar en su totalidad el método PEPS, da como resultado el aumento de la merma.

Para el desarrollo de la investigación se trabajaron en las fases propuestas, cada fase da como resultado un capítulo de la tesis.

Capitulo uno, se realizó la revisión documental en fuentes primarias y secundarias, lo cual constituyo la base para la realización del marco teórico.

Capitulo dos se presentó el desarrollo de la investigación y en el capítulo tres se hizo el diagnostico situacional de la bodega, donde se describieron los procesos del manejo de la bodega antes del plan piloto y se describieron las observaciones directas del investigador; continua con la presentación y discusión de los resultados.

Para el plan piloto se estableció fases generales para su implementación, siendo la primera el fortalecimiento de la cultura laboral que representa aumentar el compromiso de los colaboradores.

La segunda fase trata del orden y la limpieza de la bodega. La tercera fase requiere de la asignación de espacios para los productos, e incluye la integración de tecnología como instrumento clave para la localización, carga y descarga de los productos. Esta fase constituye el mayor reto pues el objetivo es que todos los productos puedan ser ubicados de manera fácil y controlar en su totalidad las existencias, tanto en piso de venta como en la bodega.

La investigación finaliza con las conclusiones y recomendaciones para la mejora continua del manejo de bodega.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos con la optimización del sistema de manejo de bodega basado en la técnica “Lean” para reducir la merma en la bodega del supermercado de la zona 12. Estos resultados se presentan de acuerdo con los objetivos de la investigación.

Con la propuesta de investigación todos estos procesos podrán ser reforzados, esto ayudará a contrarrestar las deficiencias y las pérdidas.

3.1. Objetivo 1: descripción del manejo de inventarios en la bodega del supermercado ubicado en zona 12

- Características de la bodega del supermercado:

La bodega tiene un aproximado de mil metros cuadrados, para su funcionamiento laboran 5 personas, la jerarquía está explicada en el organigrama, dentro de este capítulo. Los racks de carga están ubicados a lo largo de la misma y cuenta con 4 áreas definidas. Los productos se almacenan por familias, según se enumera en la lista a continuación. La bodega es administrada con base a los procesos establecidos por la casa matriz, y el personal hace los esfuerzos por apegarse a los mismos.

- Tipos de productos:
 - Granos básicos
 - Harinas, galletas, golosinas
 - Cereales, avenas, granolas

- Salsas, pastas, enlatados, condimentos
 - Snack, Gaseosas
 - Aderezos, mayonesas, aceites, margarinas
 - Consumo, Papeles domésticos, cuidado personal
- Organigrama de bodega

Las funciones de los integrantes se dividen así:

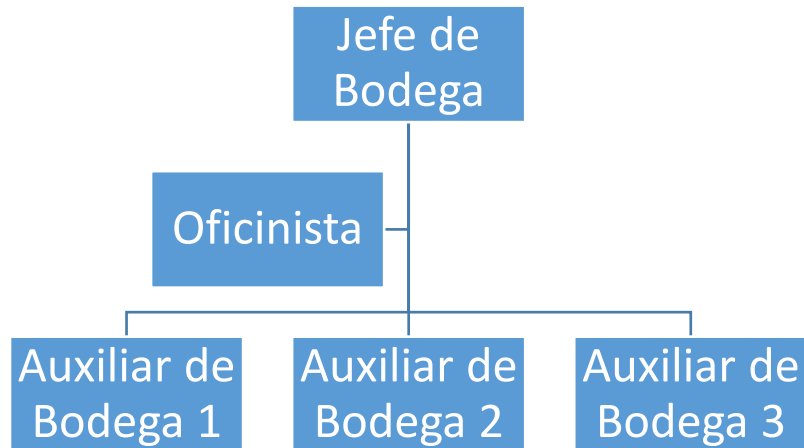
Tiene un jefe de bodega quien responde por el cumplimiento de los procesos en general, él debe apoyar y responder por las funciones de su personal, el cumplimiento de métricas, orden y limpieza, tratamiento adecuado del producto.

Debe implementar dentro de bodega todas las directrices que vengan para la misma desde casa matriz. Él también apoya y asegura todas las actividades del resto de integrantes en caso uno de ellos no se encuentre por descansos, suspensiones o vacaciones.

Un oficinista quien se encarga de temas administrativos, tales como: ingreso y cierre de facturas, recepción de productos, registro de mermas, control de próximos a vencer.

Tres auxiliares, quienes desempeñan un trabajo operativo, como lo es: la descarga de camiones, escaneo de productos, marcar fechas de vencimiento en productos, acomodo de productos, desarmar tarimas, sacar producto a piso de venta, limpieza, orden, sacar basura, desecho de merma.

Figura 6. **Organigrama de bodega**



Fuente: elaboración propia.

- **Croquis de bodega**

Las cuatro áreas que conforman la bodega se describen a continuación:

Área de recepción: aquí se recibe a todos los proveedores, toda la mercadería ingresa por esta puerta. No se permite que la mercadería ingrese por otro lugar.

- Oficina: cuentan con el equipo de cómputo, y área de resguardo de papelería.
- *Racks* de carga: estructura para acomodar producto.

Área de tránsito: lugar donde se coloca las tarimas de mercadería en espera de ser colocada en *racks* o en piso de venta, según la necesidad.

Figura 7. Croquis de bodega



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Photoshop.

- Sistema

Este sistema consiste en un software, que contiene el manejo de inventarios dividido en los siguientes módulos:

- Nivel de inventarios: en él se registran el ingreso de productos, existencias, cambios de precio, y ajustes de cantidades.
- Storage: módulo que controla el ingreso de mercaderías, cuando la bodega central envía los camiones con producto se genera una factura para el supermercado, esa factura ingresa al sistema en este módulo y hace la suma en el inventario general
- Ventas: en este módulo se registran el total de toda la venta diaria, consolidando así el sistema de ingresos y egresos la cual actualiza el inventario cada día a la 1am.
- Registro de merma: módulo para registrar todos los productos mermados en el supermercado.
- Reportes: en este módulo se generan los reportes varios, merma, ajustes, conteos cíclicos, existencias, negativas, cambios de precio, entre otros.

El sistema no solo corre en computadoras también lo hace en una herramienta hardware llamada “lápiz en mano” o “LM” la cual es portátil y funciona por medio de señal inalámbrica.

- Ingreso de productos a bodega

Cuatro veces por semana se presenta a la tienda el camión de abarrotes, el cual lleva todo el producto necesario para mantener los niveles y flujos adecuados de mercaderías.

- Procedimiento de recepción de productos

Cada proveedor se anuncia en puerta de recepción y entrega la papelería correspondiente.

Oficinista revisa y corrobora la papelería y el candado del camión, la orden de entrega debe coincidir con las órdenes en sistema. Si todo está en orden, procede con el equipo de guardianes de activos a abrir el camión, después de esto procede a revisar que la mercadería esté en condiciones de estiba aceptables.

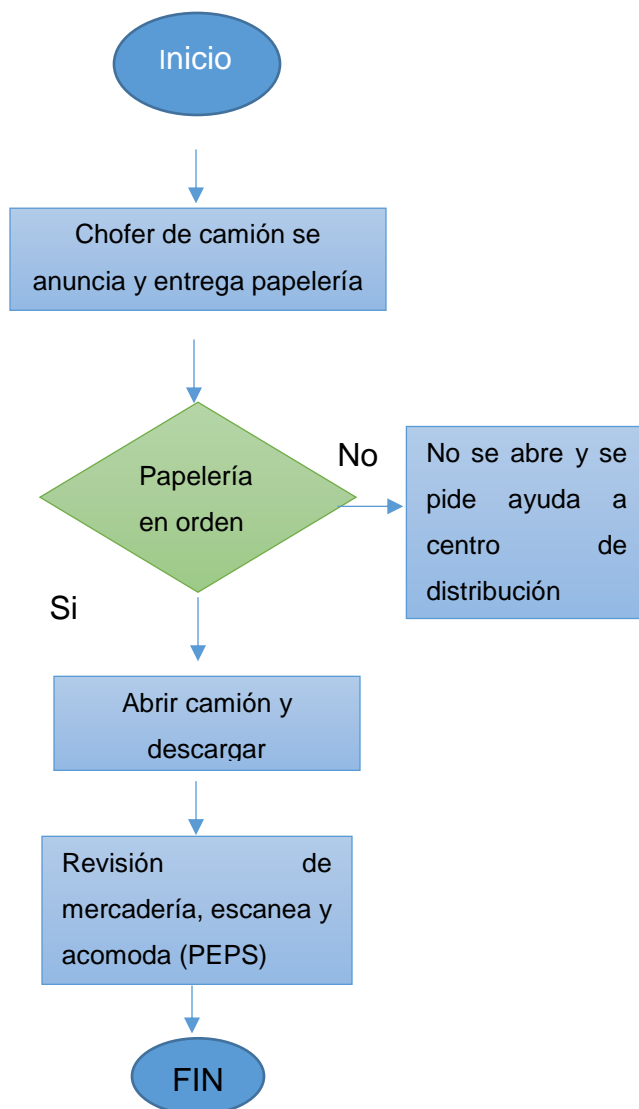
La descarga se realiza con equipo hidráulico, una a una las tarimas son trasladadas al área de tránsito, donde se revisan y se desarman. Una vez descargadas toda la mercadería se procede a firmar y sellar la papelería.

Es importante mencionar que durante todos estos procesos se considera y se vigila la seguridad humana. Los productos recién ingresados deben ser escaneados por medio de la herramienta software con lo que se hace una revisión aleatoria para corroborar que los productos (especialmente los de alto precio) hayan ingresado según la orden.

El equipo de piso de venta y colocadores externos, revisan las tarimas y determinan qué producto debe salir de inmediato a piso de venta, dependiendo si se necesita en góndola o no.

El producto que no salga es acomodado en los racks de carga, según su fecha de vencimiento (aplicación de método PEPS).

Figura 8. **Flujograma recepción de mercadería**



Fuente: elaboración propia.

- Egreso de producto hacia piso de venta

Cuando se hace necesario reponer producto en góndola el personal debe buscarlo dentro de la bodega, el proceso correcto es aplicar el método PEPS. Deben revisar fecha de vencimiento y elegir, es aquí donde se provoca gran parte de la merma por la negligencia y otros factores de carácter humano.

El método PEPS ya está establecido y es de conocimiento del todo el personal, durante todo el año se refuerzan estos conocimientos por medio de capacitaciones e infografías digitales.

A pesar de esto se puede observar que el personal no ejecuta este proceso muchas veces por prisa, llega a bodega y al buscar el producto no revisa la fecha y toma el que esté más a su alcance.

también sucede que el personal de bodega no realiza de forma correcta la estiba pues no coloca el producto de fecha de vencimiento más lejana hasta abajo o hasta atrás (según la posición) y la deja al frente, las fechas próximas que deben salir primero se van quedando y si ese producto no tiene mucha demanda (rotación) queda en bodega hasta que su fecha de vencimiento es muy cercana y ya no es posible venderlo.

- Reempaque de productos

Por diversas razones hay producto que debe ser regresado de piso de venta a bodega, esto se conoce como reempaque de producto. Hay un procedimiento sencillo establecido, pero de nuevo el factor humano al no seguir dicho procedimiento es la que provoca la merma.

Las razones son:

- Un producto estuvo en oferta y por eso se tiene un alto inventario, al terminar el precio especial de oferta se tienen excesos.
- Cada mes las ofertas cambian y la ubicación especial para algunos productos cambia, por ejemplo, un cereal estuvo de oferta este mes y se exhibe en una góndola adicional en la entrada, cuando esta oferta se acaba, el producto debe ser exhibido únicamente en góndola.
- Propuestas de temporada, estas pueden ser celebraciones como el día de San Valentín, día de la madre, fiestas patrias, navidad, etc. Al terminar la temporada los productos alusivos y muy específicos para la misma deben ser retirados y almacenados de nuevo en bodega.

- Procedimiento de reempaque de productos

Gerencia y coordinador de abarrotes, identifican el producto que deberá ser re empacado, por las razones antes descritas, signan a un auxiliar de piso o colocador para que realice el procedimiento.

El auxiliar debe buscar material de empaque en buen estado y adecuado para el tamaño de producto que almacenara de nuevo, ejecuta el reempaque, colocando una etiqueta de descripción del producto que incluye fecha de vencimiento del producto por último procede a colocarlo en *rack*, según familia y categoría de producto.

- Conteos cíclicos

Existe una matriz de conteos cíclicos la cual es dada por un departamento contable de la casa matriz.

En ella se detallan los productos que deberán ser contados durante todo el mes, dividido en semanas.

- Procedimiento para realizar conteos

El conteo cíclico se ejecuta correctamente en cuanto al procedimiento, pero tiene un alto margen de error; esto porque es ejecutado por factor humano.

Un colaborador debe ubicar el producto en piso de venta y luego en bodega ingresar los datos al sistema por medio del "lápiz en mano", al terminar se imprime un reporte preliminar que indica la diferencia entre el inventario teórico y el físico recién contado.

Sí la diferencia es mayor a Q400.00 se procede a una revisión física y/o recuento para minimizar la diferencia (pérdidas por merma desconocida).

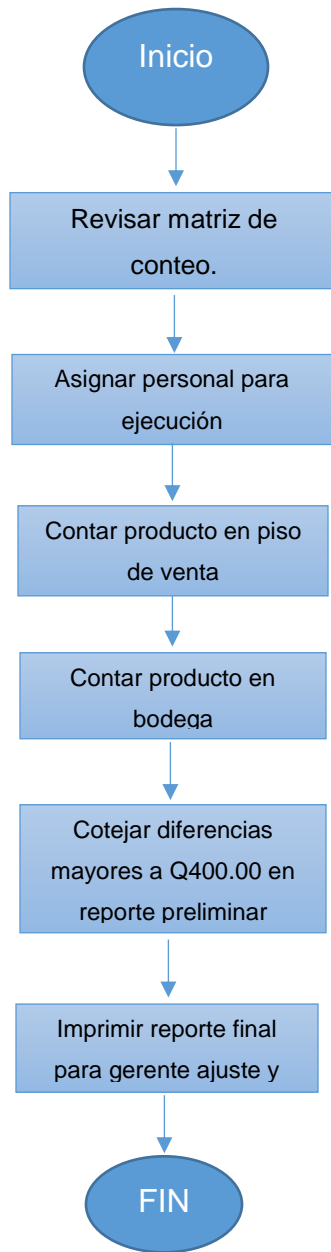
Se procede a imprimir el reporte final ya con los ajustes realizados y firmado por el gerente del supermercado.

Estos conteos tienen un objetivo principal:

- Minimizar las diferencias entre el inventario físico y el teórico y mantener sano el inventario lo cual es vital para el resurtido de los productos.

Los mismos cumplen su objetivo indiferente de las diferencias que se ajusten.

Figura 9. **Flujograma de conteos cíclicos**



Fuente: elaboración propia.

El siguiente es un ejemplo de la matriz de conteo, la misma contiene la fecha y día en que debe realizarse, el departamento y el producto a contar.

Tabla III. **Ejemplo de matriz de conteos supermercados**

Abril		
Dpto	SW 10 (5 al 9)	DIA
96	BEVERAGE ALCOHOL - SPIRITS D96	Lunes
96	BEVERAGE ALCOHOL - BEER D96	Martes
96	BEVERAGE ALCOHOL - WINE D96	Miércoles
96	BEVERAGE ALCOHOL - LIQUEURS D96	Jueves
96	BEVERAGE ALCOHOL - COCKTAIL D96	Viernes

Abril		
Dpto	SW 11 (12 al 16)	DIA
95	MILK&CREM-SUBSTUT-SHELF-D95	Lunes
95	BEVERAGES - CARBONATED-D95	Martes
95	BEVERAGE-HYDRATE&ENERGY-D95	Miércoles
95	BEVERAGES - WATER-D95	Jueves
95	BEVERAGES - JUICES-D95	Viernes

Abril		
Dpto	SW 12 (19 al 23)	DIA
59	COSMETICS - FACE D59	Lunes
59	COSMETICS - EYES D59	Martes
59	COSMETICS - LIPS D59	Miércoles
59	COSMETICS - NAILS D59	Jueves
59	COSMETICS - TOOLS D59	Viernes

Abril		
Dpto	SW 13 (26 al 30)	DIA
46	HAND AND BODY LOTION-OIL-CRM D46	Lunes
46	FACIAL CARE D46	Martes
46	SUN CARE D46	Miércoles
46	FRAGRANCES AND PERFUMS D46	Jueves
46	APPLIANCE PERSONAL CARE-D46	Viernes

Fuente: elaboración propia.

- Toma anual de inventario general

Una vez al año se realiza la toma de inventario general, un grupo especializado de auditores junto con el equipo administrativo interno realizan la actividad. Se cuenta absolutamente todo el producto en piso de venta y todo el producto en bodega, para hacer un comparable.

Días previos al conteo se hace una revisión y ordenamiento exhaustivo de la bodega donde se revisa caja por caja de producto, garantizando así las cantidades y clases de producto en cada caja. También se revisa que estos productos no estén en fecha de vencimiento. En piso de venta se revisa y asegura el acomodamiento ordenado de los productos evitando mezclas y excesos que no permitan el conteo.

El resultado de este proceso da al supermercado el indicador anual de merma.

- Resultados de los últimos años

La siguiente tabla muestra los resultados de merma de años anteriores, estos resultados son negativos y preocupantes pues año con año las pérdidas han aumentado y pasado lo proyectado (meta). Esta proyección se hace con base a la venta. Esto se traduce de la siguiente manera, del total de la venta es aceptable en términos rentables mermar hasta un valor x, este valor, puede alcanzar como un máximo (100%), pero ese máximo se ha sobrepasado.

Tabla IV. **Resultados de merma**

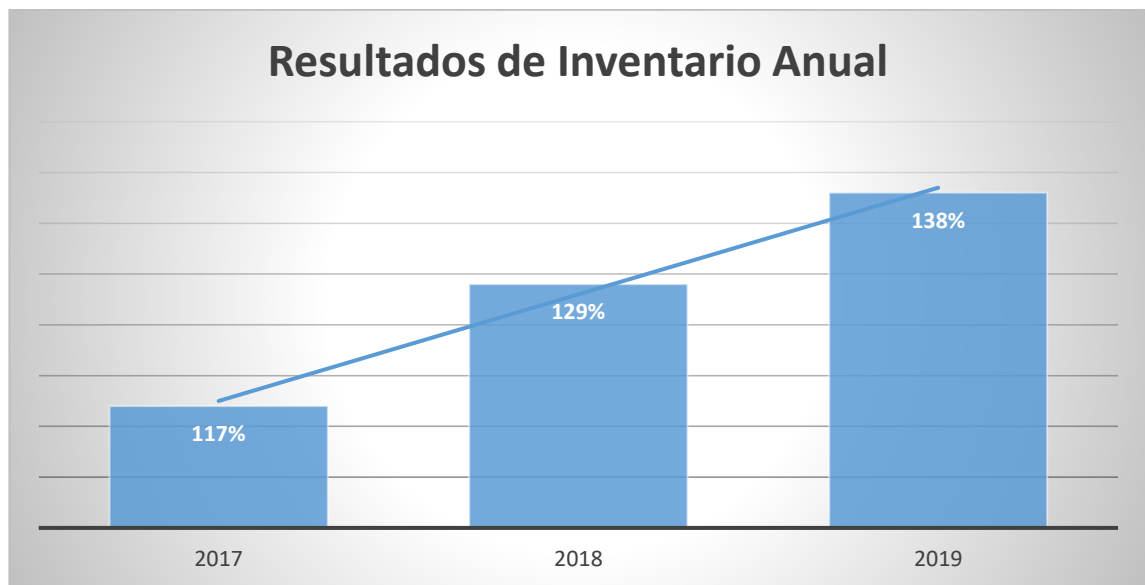
Año	Valor de Merma	Meta Proyectado	Diferencia
2017	US\$47,000.00	US\$40,000.00	117%
2018	US\$58,456.00	US\$45,000.00	129%
2019	US\$55,345.00	US\$40,000.00	138%

Fuente: elaboración propia.

La interpretación de esta tabla es: en el año 2017 se mermó un 17 % más de lo proyectado y así se puede explicar el resto de los años hasta llegar al año 2019 donde se puede observar que se mermó un 38 % más.

A continuación, se presentan un gráfico de los resultados de inventario final para los años 2017, 2018 y 2019

Figura 10. **Resultados de inventario anual**



Fuente: elaboración propia.

Debido a este aumento se hace evidente la necesidad de revertir estos resultados, pues los mismos afectan directamente la rentabilidad del supermercado.

- Merma

La merma se produce cuando cualquiera de los procedimientos anteriores no se ejecuta con responsabilidad. La misma se presenta en producto vencido y producto que se arruina por mala estiba o mal manejo. Por ejemplo, el azúcar

que es muy fácil que su empaque se rompa y derrame. Esto se presenta en todos los productos y sus diferentes categorías.

Datos de Merma en secos de años anteriores:

Tabla V. **Resultados merma de secos**

Año	Meta	Merma	Diferencia
2017	2.50 %	3.05 %	0.55 %↑
2018	2.50 %	3.08 %	0.58 %↑
2019	2.75 %	3.40 %	0.65 %↑

Fuente: elaboración propia.

Merma desconocida: Para efectos contables el supermercado también lleva un registro estadístico de la merma desconocida, esta merma es la que se produce por hurto. Esta investigación no profundiza en ese dato.

- Manejo de Merma

La merma conocida se registra diariamente en el sistema, existen procedimientos para su registro los cuales dan resultados numéricos semanales, por departamento y categoría, es decir especifica si son cereales, harinas, aceites, entre otros.

Estos resultados forman el “indicador de merma conocida”. Como todos los indicadores se vigila, ya que tiene una meta establecida por la casa matriz. En el caso del supermercado la meta de merma de secos es de 2.50 % sobre el valor de la venta total de secos; al obtener el reporte se hace el comparativo meta y alcance. Si el real sobrepasa la meta deben tener planes de acción para su

control. Esta merma se maneja por departamentos, el que corresponde a bodega es “Merma de Secos”.

La merma es la reducción del *stock*, la diferencia entre el inventario físico y teórico de secos.

Secos incluye el departamento de abarrotes y sus categorías:

Harinas, cereales, salsas, pastas, sopas, condimentos, aceites y margarinas, granos, enlatados, aderezos, dulcería, galletas, bebidas no alcohólicas, sodas, bebidas alcohólicas snack, miel y jaleas, alimento de bebés y repostería.

- Departamento de consumo
 - Categorías:

Cuidado personal, belleza, químicos desinfectantes, insecticidas, jabón de lavar trastos, jabón de ropa, suavizantes, cloros, desmanchado res, papeles domésticos, pañales, farmacia, jabón de tocador, dentífrico, desechables, mercaderías generales, y bebés.

Como la venta total de los supermercados está conformada en un 60% de estos departamentos, su merma pesa y de allí su importancia.

- Planes de acción para disminución de la merma

Los planes de acción son guías sobre acciones a implementar, deben ser fáciles de entender y seguir y mostrar resultados en corto plazo. Estas acciones son definidas y asignadas por el gerente o subgerente del supermercado.

Los elementos con los que debe contar un plan de acción se describen en el ejemplo siguiente:

Tabla VI. Plan de acción

Acción: Oportunidad/ Hallazgo	Acción a ejecutar	¿Quién lo hará	¿Cuándo lo hará?	¿Quién supervisa?
Exceso de merma de papalinas la “Joyita”	Realizar una revisión de todo el producto en piso de venta y bodega, para asegurar método PEPS. Sacar al área de liquidación producto con fecha próxima	Coordinador de abarrotes y auxiliar de piso	Inmediato	Sub-Gerente de Secos Jefe de guardianes de activos

Fuente: elaboración propia.

- Procedimiento para registro de merma

Los productos no aptos para la venta se llevan al área de merma dentro de bodega. El jefe de bodega o el oficinista debe clasificarla e ingresarla en el sistema antes de las 12 pm de cada día. Se clasifica por departamento y categoría y así mismo se ingresa. Se imprime el reporte, el cual debe firmar el gerente de tienda. Luego se procede a desechar la misma con un testigo de guardianes de activos, dando por finalizado el proceso.

- Resumen de Deficiencias en la Administración de Bodegas y Manejo de Inventarios.

- En la figura 13 se observa el FODA realizado al manejo de bodega antes de la implementación del plan piloto de la optimización, donde se identifican como principales fortalezas que se tiene recurso humano experimentado, estructurado con funciones definidas para cada uno.

A su vez las instalaciones son amplias, se encuentran en buenas condiciones y permiten aplicar las técnicas *Lean*, que se tienen contempladas ya que se necesita espacio para el reordenamiento.

Como otra fortaleza importante se destaca el *Know How* que la casa matriz provee, la misma da los lineamientos a seguir y a implementar, reduciendo así el desperdicio de recursos que causan la prueba y el error.

En las debilidades se destacan que el método PEPS no es aplicado al 100 % dando lugar a una inadecuada rotación de inventarios pues el personal al ingresar o sacar producto no respetan las fechas de vencimiento o el orden y sacan el producto que este más fácil de alcanzar y no se estiba correctamente. Esto dificulta el cumplimiento del proceso, generando el aumento de merma.

Entre las amenazas se identifica el hurto de mercaderías, no se profundiza en ese tema pues el mismo excede el alcance de esta investigación.

Las oportunidades para cubrir son la inversión en tecnología y desarrollar los indicadores adecuados para la optimización del manejo de bodega para reducir la merma.

Figura 11. FODA



Fuente: elaboración propia.

- Hallazgos de las deficiencias más importantes
 - Hay procedimientos y metodologías ya establecidas, pero no se cumplen en un 100 %. Siendo la principal en método PEPS.
 - Desorden, falta asignar lugares específicos para algunas categorías de productos.
 - Falta de señalización de los pasillos y los *racks*.

3.2. Objetivo 2. Desarrollar los procedimientos e indicadores para la propuesta de optimización de la bodega

- **Indicador**

El indicador para la optimización del manejo de inventarios de la bodega del supermercado ha sido establecido por la casa matriz y se nutre desde el sistema, Todo el indicador se mide en puntos el mismo arroja resultados semanalmente y lo conforman los siguientes aspectos:

- **Auditorias de “TIN”**

El jefe de bodega debe auditar al menos el 70 % de los tines semanalmente, el mismo sistema en la herramienta de hardware le indica que tines debe auditar.

Cómo se realiza: es una tarea física apoyada por el sistema, se escanea el producto en el TIN y el mismo señala, sí está correctamente colocado dentro del TIN asignado desde el ingreso del producto, de no ser así da una alarma para que el producto sea trasladado al TIN correcto.

Si éstas auditorias no se realizan el indicador cae en calificación y permite ver cuáles tareas no se están realizando.

- **Procedimiento para auditar “TIN”**

Este es proceso corto y muy practico. Debe contar con la herramienta lapiz y mano.

Ubicar dentro del sistema el indice “auditoria de Tin”, dar inicio y empezar a escanear las etiquetas de inventario caja por caja, revisar en el sistema si la

etiqueta coincide con el tin, si no es así debe corregir, llevando el producto al tin correcto, según el sistema, continua con otros espacios hasta completar el rack.

- Integridad del TIN

Este alimenta al indicador al realizar las auditorias el sistema también mide la integridad del tin, mientras más alta sea la cantidad de productos colocados en el tin incorrecto, más alta la integridad del tin. Se presenta en porcentaje.

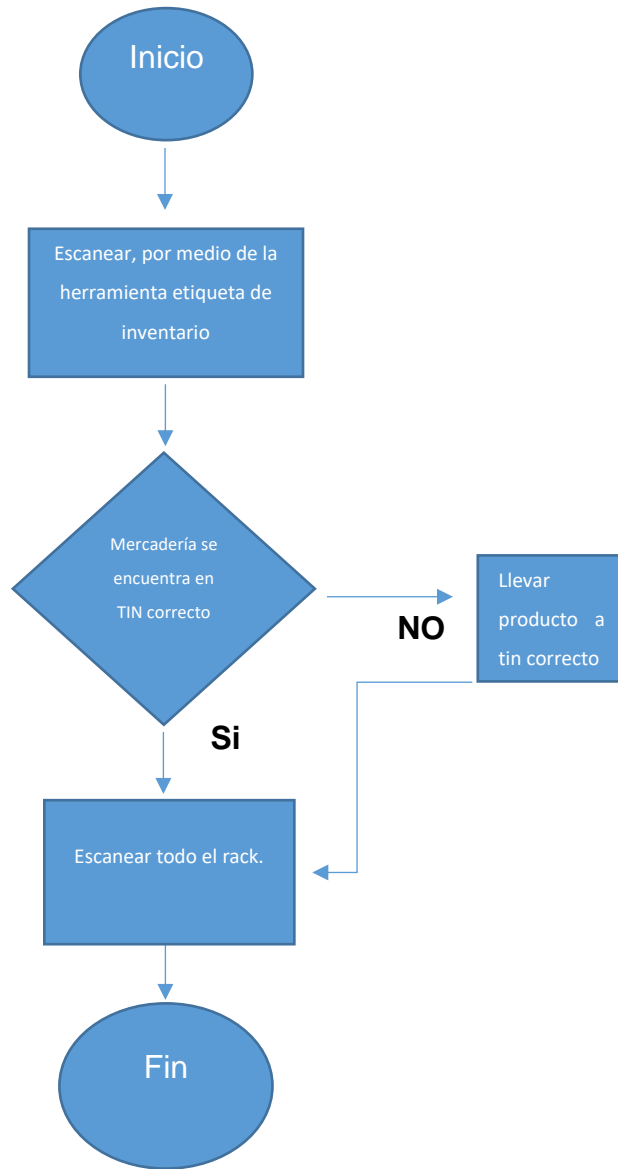
- Resurtido en góndola

El sistema lanza una alarma 2 veces al día, esa alarma se llama “Resurtido” el sistema indica que un producto ha sido vendido y que el mismo debe ser resurtido en góndola. Cuando un colaborador recibe esta alarma debe ir a la góndola revisar si es necesario colocar más producto luego ir a bodega buscar el producto, escanearlo dentro del módulo de resurtido. El indicador también señala si los resurtidos se han cumplido.

- Negativas

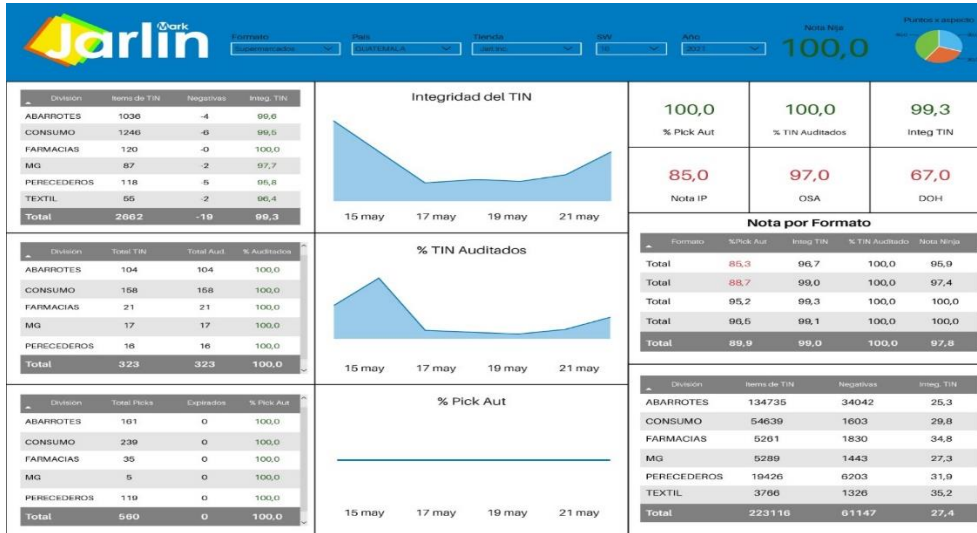
Las negativas se producen cuando un producto que el sistema marca en existencia cero, es registrado como vendido. El sistema también muestra una alarma, por lo que es necesario que un colaborador revise las existencias físicas del producto a fin de establecer si aún existen más unidades de este y así ingresarlas al sistema, esto ayuda a mantener un inventario sano. A más negativas no trabajadas, menor la calificación del indicador.

Figura 12. **Flujograma**



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Propuesta del *Dashbord* del Indicador



Fuente: elaboración propia.

- Indicador Resultado del Inventario Anual de Secos

Este indicador ya fue explicado en el objetivo uno, se menciona de nuevo a fin de recalcar que su resultado es un claro hito de que la propuesta de optimización daría resultados o no.

- Indicador de Merma

La merma se registra diariamente en el sistema software, por medio de la herramienta "Lápiz en mano". Todo el producto que no califica para venta (dañado, vencido, alterado en su empaque) debe llevarse al área de merma dentro de la bodega.

El jefe de bodega la registra todos los días antes de las 12:00 hrs, el dato ingresa al sistema, quien lo clasifica por categoría y familia de productos, el producto se escanea y se agrega al sistema. El sistema da un dato diario,

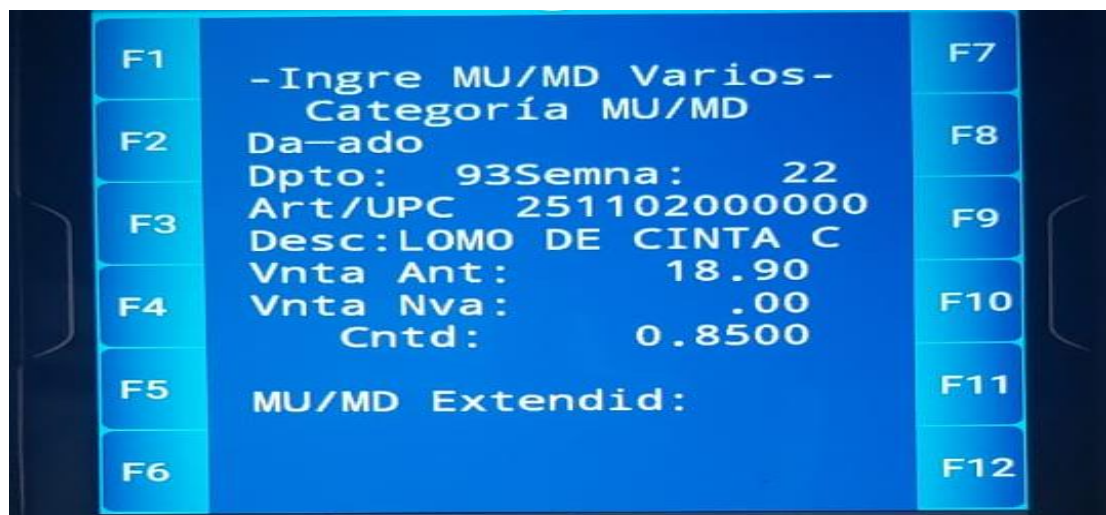
semanal y mensual por categoría de producto, este dato lo divide por la venta de cada producto y da el porcentaje.

Figura 14. **Proceso de registro de producto que ocasiona merma**



Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Ingreso y registro de merma al sistema**



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Photoshop.

- Objetivo general

Propuesta para la optimización del sistema de manejo de bodega basado en la técnica Lean para reducir la merma de productos en una cadena de supermercados ubicados en la ciudad de Guatemala.

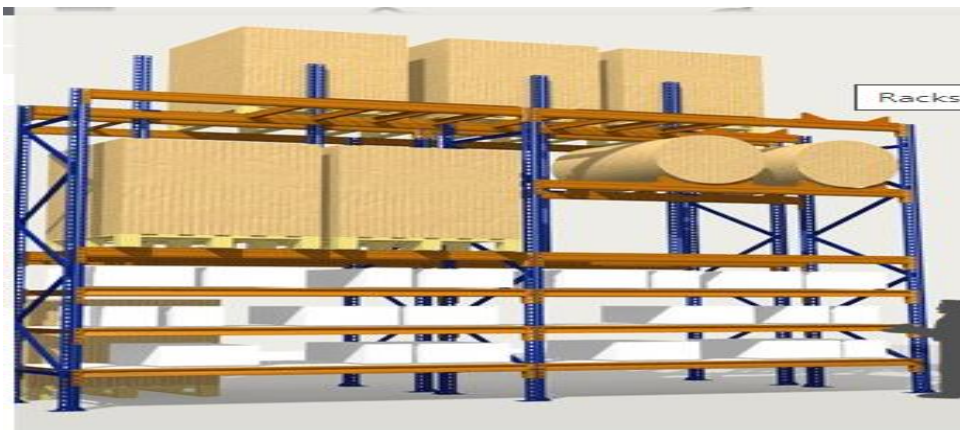
La propuesta de optimización de la bodega incluye cambios físicos dentro de la misma, el uso de un nuevo software, nuevas herramientas hardware que tienen el mismo nombre “lápiz en mano” y la aplicación de técnicas Lean, estos aspectos serán explicados en este objetivo.

- Reordenamiento de los pasillos y *rack* de carga

Los pasillos deberán ser señalizados, asignarles un número. De igual manera al rack de carga. Este número para el *rack* se les llamara “*tines*”. *El tin* recibirá un número de la siguiente manera:

- Numero de rack 3 dígitos, mueble completo
- Numero de tramo 3 dígitos, cada sección vertical del *rack*
- Numero de entrepaño 3 dígitos, cada nivel horizontal dentro de una sección.

Figura 16. **Reordenamiento de los pasillos y *rack* de carga**



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Illustrator.

Se tendrá un numero de 9 dígitos 001 001 001. Se puede ejemplificar así:

Tabla VII. **Ejemplo de *rack* con TIN**

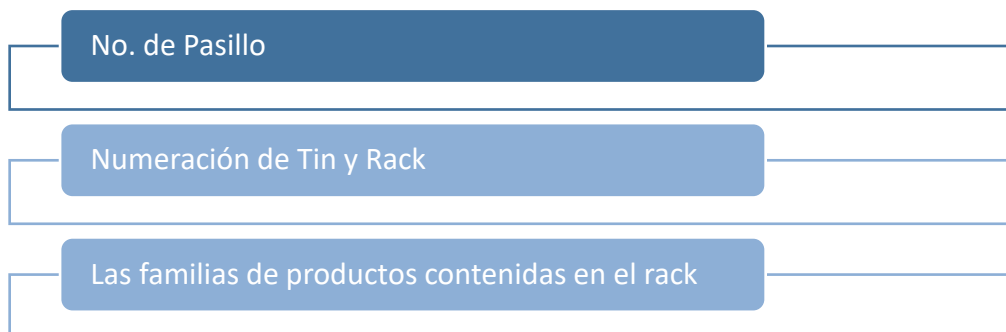
Código	Producto	Ubicación	Rack	Tramo	Entrepaña
569340	Arroz Precocido "La Colina"	TIN 005 004 001	005	004	001

Fuente: elaboración propia.

Esto indicará a la persona que busque un producto en la ubicación exacta de la mercadería. Esta numeración funciona en ambos casos, para los que buscan un producto para llevarlo a piso de venta y para el personal de bodega que acomoda el producto recién ingresado a bodega. Se debe respetar el tema de los tipos de producto y familias siempre.

El número de pasillo es un número simple y con secuencia, según la cantidad de pasillos en bodega. La numeración se asigna de la derecha a izquierda y de la parte trasera hacia adelante. Cada rack debe ser señalado con el tipo de producto y categoría.

Figura 17. **Señalización que debe contener cada *rack***



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Ejemplo de señalización de rack



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Illustrator.

Una vez definidos los pasillos y numerados todos los rack y pasillos, esta numeración deberá ser ingresada al nuevo software. Este los registra y guarda en su memoria, reconociendo así cada espacio por el número de “TIN”.

Figura 19. Ejemplo de ingreso al sistema y asignación de TIN

Agregar TIN:

Pasillo / Rack/ Entrepasño

Tipo de Producto:

Categoría de Producto

Guardar

Fuente: elaboración propia.

- Técnica de fechas anuario

La técnica de fechas anuario es un método de marca privada que asigna un número consecutivo a cada día del año.

Tabla VIII. **Técnica anuario**

Mes de Agosto año 2020						
DIA DEL MES	1	2	3	4	5	6
DIA DEL AÑO	213	214	215	216	217	218
DIA DEL MES	7	8	9	10	11	12
DIA DEL AÑO	219	220	221	222	223	224
DIA DEL MES	13	14	15	16	17	18
DIA DEL AÑO	225	226	227	228	229	230
DIA DEL MES	19	20	21	22	23	24
DIA DEL AÑO	231	232	233	234	235	236
DIA DEL MES	25	26	27	28	29	30
DIA DEL AÑO	237	238	239	240	241	242

Fuente elaboración propia.

En la tabla VIII puede observarse un producto ya marcado con la técnica anuario, el día de su vencimiento es el día 281 del año y otra caja del mismo producto cuyo vencimiento es el día 259, esto es un claro indicador para el personal, y un apoyo para el método PEPS:

El producto más próximo por vencer es el 259, por lo tanto, es el primero en salir a piso de venta, y es el que debe quedar arriba practicando una estiba correcta.

Figura 20. Ejemplo de cómo se debe marcar un producto, técnica anuario



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Illustrator.

- Lineamientos para marcar cajas con “Técnica Anuario”

El operario debe marcar la caja de producto siguiendo los pasos y reglas sencillas:

Figura 21. Lineamientos para marcar cajas

- 1 • Debe usar marcador indeleble negro, el numero no debe ser mayor a 10cms
- 2 • Debe colocar el numero en la parte derecha superior
- 3 • No debe marcar la etiqueta de inventario

Fuente: elaboración propia.

- Etiquetas de inventario

Las mismas se imprimen desde la herramienta hardware “Lápiz en Mano” y se alimentan de la información previamente ingresada al sistema del producto. Incluye, nombre del producto, departamento al que pertenece, tamaño y una barra de códigos para ser leída por el escáner de la misma herramienta.

El procedimiento correcto para seguir es:

- Escanear producto
- Asignar “TIN” donde colocarlo, ingresarlo a sistema
- Imprimir etiqueta
- Pegar etiqueta en la caja de producto
- Colocar producto en el “TIN” asignado, aplicando método PEPS

Figura 22. **Etiqueta de inventario**



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Illustrator.

- Procedimientos de almacenaje y estiba

Con la propuesta de optimización, se debe trabajar mucho en el orden, almacenaje y limpieza; pero con mucho énfasis en la constancia y la disciplina para mantener estos aspectos.

Los productos deberán ser almacenados en el “TIN” asignado también deben seguir las siguientes instrucciones:

- No se puede acomodar producto diferente uno detrás de otro, es decir si al frente hay una caja de salsa “Doña María” de 400 grs. Atrás de la misma solo puede colocar el mismo producto respetando la técnica anuario y el método PEPS, ya no se podrá colocar otros productos detrás de esto.

Esto dará como resultado que cuando un colaborador escanee una etiqueta en piso de venta este le indicará donde se encuentra dentro de la bodega.

Figura 23. **Producto ordenado con el TIN asignado**



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Illustrator.

- Ingreso de producto a bodega

Al llegar el camión con los productos el procedimiento de descarga y acomodo seguirán el mismo procedimiento descrito en el objetivo uno y será colocada en área de tránsito.

Al momento de desarmar cada tarima el producto que no saldrá a piso de ventas deberá llevar el siguiente trato:

- Revisar fecha de vencimiento, marcar con la “Técnica Anuario”, la marca puede ser en cualquier parte de la caja, si hubiera más cajas del mismo producto todas deben ser marcadas en el mismo lugar y la marca debe quedar al frente y la vista.
- La etiqueta inventario, debe colocarse en la misma ala donde está la marca de técnica anuario en la parte superior izquierda.
- Colocar en la etiqueta inventario la cantidad de producto dentro de la caja.
- Escanear el producto en el nuevo software con la nueva herramienta lápiz en mano, para que quede ingresado en el Tin correspondiente.
- Acomodar producto en TIN asignado

Figura 24. **Flujograma**



Fuente: elaboración propia.

- Plan Piloto “Proceso de Implementación”

- Etapa 1: Presentación del proyecto

En esta etapa se hizo una comunicación general masiva, desde la casa matriz, la herramienta principal fueron las infografías, para explicar de manera gráfica y sencilla el proyecto de optimización en el manejo de inventarios para la bodega del supermercado. Las mismas eran compartidas por medio de correos electrónicos.

Las infografías se compartían cada lunes durante un mes y se discutían en reuniones de 10 minutos, una en el turno a.m. y otra en turno p.m.

- Etapa 2: Capacitaciones

Dadas la situación mundial de la pandemia la casa matriz indicó nuevas directrices para los temas de capacitación:

- No se puede asistir presencialmente en grupos a salones.
- Quedaron prohibidas las reuniones de equipos de trabajo en oficinas.

- Plataforma electrónica para capacitaciones “Yo Aprendo”:

Es importante aclarar que esta plataforma ya existía dentro de la compañía, en ella se reforzaba el aprendizaje de procesos internos y otros, para todo el personal.

Anteriormente se acostumbraba capacitaciones presenciales, que incluían ejercicios prácticos dentro de un supermercado, con los nuevos lineamientos todo el tema de capacitación se recibe por medio de la plataforma.

Figura 25. Pensum de la plataforma “Yo aprendo”

Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4
<ul style="list-style-type: none">•Excelencia Operativa•Técnicas Lean	<ul style="list-style-type: none">•Numeración para Racks•Técnica anuario•Método PEPS•Método FIFO	<ul style="list-style-type: none">•Indicadores•Auditoria de TIN•Resurtido de gondola•Manual de procedimientos	<ul style="list-style-type: none">•Uso de nuevo software•Uso de nuevo hardware

Fuente: elaboración propia.

Es en esta plataforma donde se imparten los cursos por medio de módulos, cada módulo, incluye videos cortos, infografías, lecturas y claro pruebas que determinan sí el colaborador aprueba o no el curso.

- Aprobación de cursos

Al terminar cada lección de módulos el usuario debe realizar una evaluación, la nota mínima para aprobar y poder pasar a la siguiente lección es de 85 puntos netos.

¿Qué ocurre si no se ganan los cursos? El operario deberá repetir el curso, pero antes de eso se le dará un día para que estudie el material impreso, el cual consiste en un manual y las infografías.

Deberán tener un acompañamiento personalizado por parte del gerente o subgerente del supermercado, quien lo guiara durante su estudio, esto con la intención de asegurar que, en la segunda oportunidad de hacer el curso, esté mejor preparado para su evaluación. Infografías (ver anexos)

- Etapa 3 La puesta en marcha, plan piloto:

El cambio de cultura y la modificación de los actos, llega con la práctica y con la instrucción de casa matriz de mantener el indicador en meta, 96%.

Luego de cumplir con la etapa de capacitaciones, la casa matriz, señala una fecha límite para iniciar con el plan piloto.

- Etapa 3.1 Equipos de hardware

Entrega en supermercado de equipos hardware nuevo, impresoras y lápiz en mano.

Por medio de la empresa proveedora de equipos, se entregaron 20 lápiz en mano y 6 impresoras.

Se hacen las configuraciones con la red interna del supermercado y luego las pruebas necesarias para asegurar el funcionamiento de los equipos.

- Etapa 3.2 Cambios físicos dentro de la bodega

La propuesta indica que se debe hacer una señalización y numeración de la bodega. También habla de cambios físicos y es en esta etapa donde los mismos son realizados.

- Se quitan 3 rejas que dividen secciones, con esto se logra mayor movilidad de la mercadería en tránsito.
- Pintura, se realiza un trabajo de limpieza y pintura para toda el área de bodega
- Inspección de *racks*, se contrató una compañía especializada en el tema, quienes inspeccionaron todos los *rack*, dando un diagnóstico de cada uno para determinar cuáles debían ser cambiados, reparados o reforzados.

El diagnostico indicó lo siguiente:

3.1 Cambiar el *rack* de licores por completo, pues estaba podrido

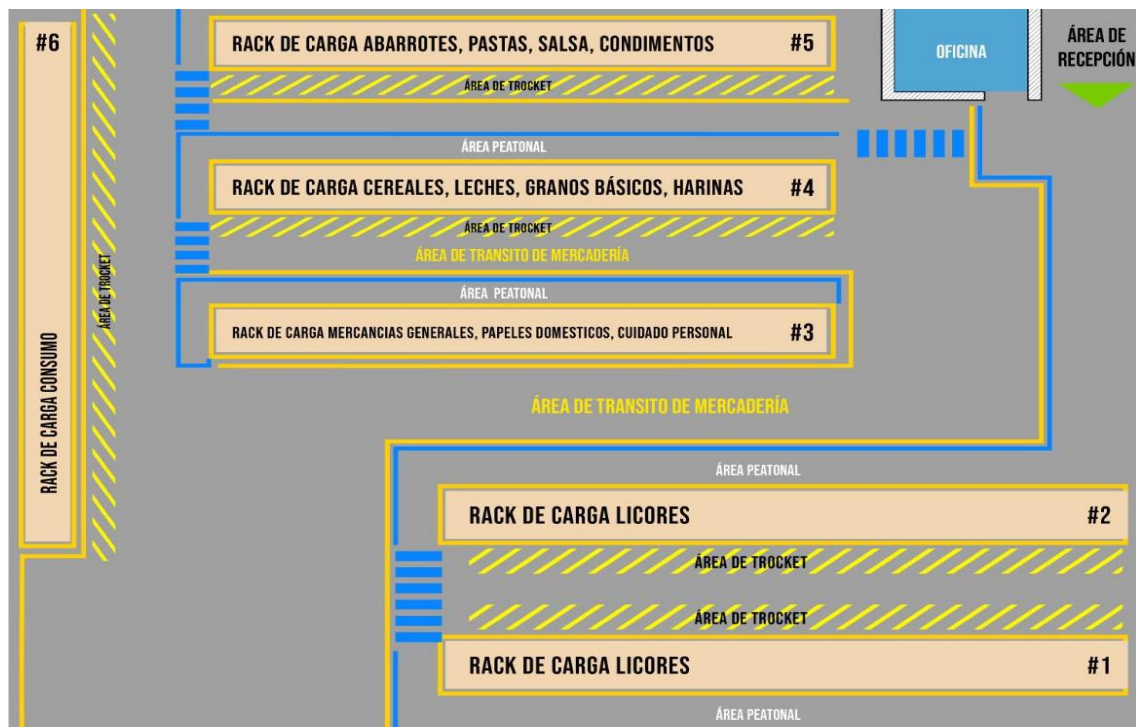
3.2 Reforzar 5 *racks*

3.3 Se repara 3 secciones de racks diferentes

Con esto se busca la seguridad humana y el aprovechamiento de los espacios.

- Señalización: La señalización se dividió en:
 - 4.1 Señalización de áreas, pisos.
 - 4.2 Señalización del lugar donde se colocan los equipos de carga

Figura 26. **Señalización de área de bodega**



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Illustrator.

- Etapa 3.3
Instalar software en servidor principal y configurar las herramientas “lápiz en Mano”. Este trabajo se realiza en 2 noches consecutivas.

Técnico calificado llega a supermercado para hacer pruebas y practicas con todo el personal involucrado y los equipos. Importante hay que recalcar que

estas pruebas se realizaron manteniendo todos los protocolos de bioseguridad, según las medidas gubernamentales, teniendo especial cuidado en el distanciamiento físico.

Talleres de puesta en marcha:

Esta actividad llevó 30 días, 7 horas por día. Durante este tiempo se realizaron talleres prácticos llevando el aprendizaje teórico a la ejecución. Los mismos se hacen individualmente con todo el personal de piso de venta, bodega y líderes de departamento todos individualmente. En el día 10 de la capacitación el plan piloto comienza a funcionar con datos y acciones reales.

El experto técnico externo, es el líder de la puesta en marcha y realiza cada una de las tareas necesarias junto con el personal.

Tabla IX. Talleres de puesta en marcha y plan piloto prácticos

Actividad	Involucrados	Objetivo
Numeración de racks	Jefe de Bodega, Jefe de Piso y Gerencia	Dar un orden lógico y cumplir con técnicas Lean
Creación de Tins	Jefe de Bodega, Jefe de Piso y Gerencia	Manejo de inventarios, ordenar las familias de productos, técnica Lean de orden de espacios
Ingreso de productos a Tin	Todo el personal de bodega, todo el personal de piso de ventas y gerencia.	Aprender como se ingresan los productos que vienen del centro de distribución para que queden en el sistema registrados y sea más fácil ubicarlos cuando se necesiten en piso de ventas
Técnica Anuario	Todo el personal de bodega, todo el personal de piso de ventas y gerencia.	Asegurar el método PEPS y que todo el personal involucrado pueda fácilmente identificar la fecha de vencimiento del producto
Método PEPS y estiba de productos	Todo el personal de bodega, todo el personal de piso de ventas y gerencia.	Capacitar al personal para la reducción de merma y evitar producto vencido en piso de venta.

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente imagen se puede observar las principales actividades para la puesta en marcha del plan piloto. El diagrama de Gantt completo puede revisarse en el anexo E.

Tabla X. Cronograma de actividades

	📌	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Pre...	Nombres del Recurso	6 ene 20							13 ene										
								V	S	D	L	M	J	V	S	D	L	M	J						
1		Correos informativos dar a...	19 days?	6/01/20 08:00 AM	30/01/20 05:00 PM																				
2		Lanzamiento de infografías	19 days?	6/01/20 08:00 AM	30/01/20 05:00 PM																				
3		Capacitaciones individuale...	20 days?	1/02/20 08:00 AM	28/02/20 05:00 PM																				
4		Diagnostico de bodega	2 days?	6/01/20 08:00 AM	7/01/20 05:00 PM																				
5		Cambio y reparaciones de ...	15 days?	20/01/20 08:00 AM	7/02/20 05:00 PM																				
6		Señalización de bodega	4 days?	15/02/20 08:00 AM	20/02/20 05:00 PM																				
7		Colocacion de antenas wifi	4 days?	14/01/20 08:00 AM	17/01/20 05:00 PM																				
8		Montaje de nuevo sistema...	3 days?	20/01/20 08:00 AM	22/01/20 05:00 PM																				
9		Puesta en marcha con exp...	22 days?	1/03/20 08:00 AM	31/03/20 05:00 PM																				
10		Salida de Plan Piloto	213 days?	10/03/20 08:00 AM	31/12/20 05:00 PM																				
11		Revisión de Resultados de...	4 days?	10/06/20 08:00 AM	15/06/20 05:00 PM																				
12		Presentación de resultado...	1 day?	16/06/20 08:00 AM	16/06/20 05:00 PM																				
13		Ajustes y correcciones en ...	1 day?	17/06/20 08:00 AM	17/06/20 05:00 PM																				

Fuente: elaboración propia.

- Etapa 4

Implementación del cuadro de mando del Indicador: En el mes abril ya con la puesta en marcha del plan piloto, se inició con el funcionamiento y muestra del indicador. Con esto se inicia un reto interesante entre todo el equipo del supermercado, desde el gerente, subgerente, coordinador de bodega, personal de piso de venta y bodega.

Cada semana que el indicador no quedaba en meta era una llamada de atención para todos y la creación de un plan de trabajo sobre cómo evitar perder la próxima semana, eso fue creando una cultura de disciplina entre todos, se sabía en que se había fallado y esto daba enfoque, todos debían hacer de forma correcta su trabajo y construir el indicador día tras día.

Figura 27. Cuadro de mando o indicador



Fuente: elaboración propia, utilizando Adobe Illustrator.

- **Etapa 5**

Revisión, ajuste y correcciones al plan piloto: El día 10 de junio del año 2020 inicia la revisión de los resultados obtenidos 3 meses después de que el plan piloto está en funcionamiento.

Debe aclararse que estos resultados incluyen únicamente los datos por el cuadro de mando y la merma mensual dentro de la bodega. No se incluye el resultado de inventario anual, puesto que este se realiza únicamente en el mes de diciembre de cada año.

Tabla XI. **Resultados trimestral del cuadro de mando**

<i>Resultado del Indicador</i>	<i>Hallazgo</i>	<i>Comentario</i>	<i>Consecuencia</i>	
70% de auditoría a TIN	Falta de promedio semanal de 30% TIN cada semana	un auditor un del las auditorias	No se logra el 100% de las auditorias	Producto no es encontrado con facilidad y se pierde oportunidad de venta
Picks vencidos 32%	Las alarmas de colocación en productos se vencen y el sistema las coloca como NO atendidas	de productos NO que deben ser reemplazados en góndolas. Se trabajan uno por uno, escaneando la barra para que el sistema lea que ya fueron colocados.	El sistema lanza una alarma a las 7am y a las 12pm sobre los productos que deben ser reemplazados en góndolas. Se trabajan uno por uno, escaneando la barra para que el sistema lea que ya fueron colocados.	El producto no estará disponible para la venta.
Integridad del TIN en un 80%	Se sigue encontrando producto que no pertenece al TIN en otros espacios	que no en el TIN asignado	Se falta al procedimiento de colocar cada producto en el TIN asignado	Si el producto no está en su lugar puede ajustarse dándolo por perdido, afectando la exactitud del inventario y del estado financiero del supermercado.

Fuente: elaboración propia.

- Cómo se corrigen los hallazgos

El cuadro de mandos o indicador del plan piloto debe estar en un mínimo de 95 puntos en todas sus variables, como esto no se alcanzó se propone el siguiente plan de acción para lograr los objetivos.

Tabla XII. Plan de Acción para mejorar nota del Indicador

¿Qué se hará?	¿Quién lo hará?	¿Cuándo lo hará?	¿Quién lo supervisa?	¿Qué se espera alcanzar?
Nombrar un líder para cada hallazgo	Gerencia nombra al líder y le instruye en sus obligaciones	Inmediato	Experto técnico enviado por causa matriz	El líder deberá velar por el cumplimiento de los aspectos y hallazgos
Supervisar semanalmente los resultados del indicador	Gerencia, Jefe de bodega y Jefe de Piso	Semanalmente	Experto técnico enviado por casa matriz	Corregir oportunamente las actividades no realizadas

Fuente: elaboración propia.

- Revisión, ajuste y correcciones al plan piloto

El día 20 de septiembre del año 2020 inicia la revisión de los resultados obtenidos 3 meses después de que el plan piloto está en funcionamiento. Debe aclararse que estos resultados incluyen únicamente los datos por el cuadro de mando y la merma mensual dentro de la bodega. No se incluye el resultado de inventario anual, puesto que este se realiza únicamente en el mes de diciembre de cada año.

Tabla XIII. Resultados trimestral del cuadro de mando

Resultado del Indicador	Hallazgo	Comentario	Consecuencia
97% de auditoría a TIN	Se ha completado las auditorías de TIN que el sistema solicita a diario	Meta alcanzada	Aumento de la productividad al facilitar encontrar los productos
Picks vencidos 2%	Se redujo en un 30% los picks vencidos	Meta Alcanzada	El producto estará disponible para la venta.
Integridad del TIN en un 97%	Los productos se encuentran en su lugar asignado.	Meta Alcanzada	Se mantiene un inventario sano y con mayor exactitud

Fuente: elaboración propia.

Con estos resultados se evidencia el compromiso del equipo del trabajo y como la disciplina operativa ha mejorado el indicador.

3.3. Objetivo 3. Determinar los beneficios obtenidos por la empresa con la implementación del uso de manejo de bodega, basado en la metodología lean

Con el plan piloto de implementación realizado durante el año 2020, se lograron constatar los siguientes beneficios y resultados:

- El resultado del inventario anual de secos realizado en el mes de diciembre del 2020 mostró una reducción de pérdidas de 70 %, esto significa que del 100 % que estaba estimado para pérdidas, únicamente se perdió el 23 %.
- El resultado anual de la merma estuvo por debajo de la meta establecida, de 3.5 % a 2.4 % esto significa que se perdió menos producto por vencimiento y daño por mala estiba.
- Disciplina operativa: Ya que la herramienta de software tiene un indicador que evidencia las tareas que no se realizan el personal de bodega y piso de venta ha manejado la disciplina de atender a las alarmas lanzadas por el mismo y a ejecutar en tiempo los procedimientos que mantengan el indicador en meta.

Con el diseño de un proceso basado en técnica *lean* propuesto se pudo disminuir la merma en más del 70 % con respecto del año anterior.

La metodología es aplicable en todo giro de negocio, aunque en el principio se presentó mucho para la industria y la producción. Las bodegas y el manejo de inventarios también se ven beneficiados con estas técnicas.

Para este trabajo de investigación los aportes más importantes de la técnica fueron los que se enfocan en sus principios básicos de *Kaizen* y sus 5'S.

- Diferenciar entre lo útil y lo inútil, con el objetivo de mantener únicamente lo necesario y remover todos los elementos que no son necesarios para realizar un trabajo.
- Ordenar lo útil asignando un nombre y una ubicación fija a cada objeto/proceso. De esta forma se minimizan los tiempos de búsqueda y se evitan esfuerzos inútiles.
- trabajo a diario, con el objetivo de mejorar el bienestar de los trabajadores, reducir el riesgo de accidentes, y mejorar la calidad de los productos.
- Cuidar la higiene personal para evitar la aparición de suciedad y desorden. Como resultado, se mejora el bienestar de la plantilla y fomenta la autodisciplina, para que los trabajadores conviertan en hábito el empleo.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos se demuestra que la propuesta de optimización del manejo de inventarios en la bodega de un supermercado en zona 12; es la solución al problema esbozado al inicio de la investigación, los mismos son confiables ya que fueron tomados de la base de datos históricos del Supermercado y de la técnica de observación directa. Estos resultados también permiten confirmar que los objetivos planteados han sido alcanzados.

- Análisis interno de la investigación

Durante el proceso de investigación se pudieron experimentar los beneficios de la técnica “Lean”, la bodega mejoró en varios aspectos, el visual que provoca una sensación positiva en el ambiente de trabajo, el orden, facilidad para moverse dentro de ella, minimizar riesgos de accidentes, la reducción del tiempo que se invierte en buscar productos y la disciplina operativa que fomenta el apego a los procesos.

En el aspecto de meta de merma el resultado supera las expectativas, el supermercado podía tener una merma de 3.5 % sobre la venta de secos, pero lo alcanzado es de 2.4 %. Esto permite el logro del objetivo general de la investigación.

Como aspecto positivo también se puede mencionar la aceptación del personal por la nueva metodología, entienden que puede hacer más fácil su trabajo y que los beneficios no son únicamente a nivel compañía sino también

a nivel del personal. Con los resultados de los inventarios anteriores se hizo evidente la necesidad de mejoras. Análisis externo de la investigación

La administración de la bodega es eminentemente una gestión de procesos, Escriba, Savall y Martínez (2014) nos indican que es la gestión de materias primas desde el origen hasta el sitio de la transformación, este incluye el pedido de las materias primas a proveedores y el transporte de estas hasta el almacén.

En este aspecto se puede observar como el personal de bodega debe cuidar del manejo que da a la mercadería, cómo clasifica estas y del cómo se almacenan, considerando aspectos como la capacidad de apilado.

Como nos indica Rodríguez (2015) se puede definir como en función de una serie de factores como la forma de colocar las mercancías, la localización de estas, las características de los materiales, la función que ejercen dentro de una organización dentro de la empresa o su mecanización.

En esta perspectiva se puede resaltar lo importante que resulta definir y mantener la ubicación de los productos, en el trabajo de investigación se puede observar que al definir una ubicación y crear procesos que mantengan esta ubicación se obtienen consistentemente beneficios

Martin-Andino (2006):

La gestión de almacenes comprende diversas actividades necesarias para mantener – custodiar- y suministrar el producto requerido por los clientes. Dichas operaciones corresponden a manipulaciones de los productos para su adaptación a los requisitos fijados por los clientes, transportes internos

y externos, preparación de pedidos, reposición de existencias, inventarios de seguridad, gestión de los documentos originados como consecuencia del movimiento de las mercancías, etc. (p.5)

Hoy en día se trabaja cada vez menos con documentos, todo está migrando a lo digital, la técnica “Lean” que impulsa a reducir desperdicios, también define el orden, y parte del orden es el manejo de la papelería y constancias que generan los procesos dentro de la bodega.

Rojas (2015):

En consideración, la logística de bodegas (almacenamiento) es importante para:

- Establecer parámetros y políticas administrativas para el mejoramiento de la productividad y rentabilidad.
- Mantener un excelente control y registro en las compras de materiales, designación de la cantidad económica de pedido, designación de la ruta económica adecuada y pedidos para despacho hacia el cliente final.
- Controlar mediante inventario las existencias y los nuevos ingresos de la misma forma que se debe distribuir con todas las revisiones de entrada y salida.
- Establecer registros para el bodegaje, distribución y despacho para desarrollo de actividades y entregas en el tiempo justo. (p.20)

Partiendo de la premisa “lo que no se mide, no se puede mejorar” la técnica Lean como metodología, replantea el método de medición, la administración y del cómo se acostumbra a vivir con el desorden y los desperdicios.

Sepúlveda (2016):

La merma se define como toda diferencia producida entre el stock teórico resultante de los datos suministrados por los sistemas informáticos y registros contables y el stock físico producto de la toma de inventarios. Teniendo en cuenta que la cadena de suministro para el sector retail puede visualizarse desde el proveedor de insumos y/o materias primas hasta la colocación del producto en la góndola del salón de ventas. Los motivos de mermas son los siguientes: Hurto, Deterioro, Vencimiento. (p.10)

Un porcentaje de merma es aceptable para la gestión de la bodega, pero la técnica Lean, tiene el enfoque de reducir los desperdicios y por eso su aplicación disciplinada afecta de manera positiva la reducción de la merma.

CONCLUSIONES

1. Se realizó la descripción del manejo de inventarios en la bodega del supermercado ubicado en la zona 12 de la ciudad, el cual permitió analizar la tendencia de aumento de merma, y la necesidad de realizar la optimización en el manejo bodega.
2. Se desarrollaron los procedimientos Lean y se estableció el indicador de la herramienta semanal, el indicador la merma y el inventario anual, para la propuesta de optimización de la bodega.
3. Se determinó que los beneficios obtenidos por la empresa con la implementación del uso de manejo de bodega son: La reducción de la merma, el orden de la bodega que facilita el trabajo y la disciplina operativa.
4. Se logró la optimización del sistema de manejo de bodega basado en la técnica Lean para reducir la merma de productos, en una cadena de supermercados ubicados en la ciudad de Guatemala mediante, nel uso de nuevos software, cambios físicos en la bodega y los procedimientos Lean.

RECOMENDACIONES

1. Hacer una evaluación mensual de los procedimientos para evitar las mermas y optimizar el manejo de la bodega.
2. Dar seguimiento semanal a los indicadores establecidos. (instaurada)
3. La gerencia general debe implementar un plan de mejora continua en sus procedimientos que le permita mantener los beneficios obtenidos con la optimización.
4. Con base en los resultados positivos obtenidos en la propuesta con el plan piloto se recomienda que la casa matriz implemente la propuesta y replique la metodología en el resto de los supermercados de la cadena. (anual)

REFERENCIAS

1. Albuja, K. (2014). *Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa tai loy s.a.c. - chiclayo 2014*. Perú: Universidad Señor de Sipan,.
2. Ballou, R. (2004), *Logística. Administración de la cadena de suministro*. (5ª edición). México: Pearson educación.
3. Boccatonda, C., Daima, L. y Perata, A. (2015). *Análisis de red logística en cadena de supermercado*. Colombia: Universidad de Antioquia.
4. Bruzzi, M. (s.f.) La merma en el mercado del retail. *Foro de profesionales latinoamericanos de seguridad*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.forodeseguridad.com/artic/discipl/4116.htm>.
5. Chase, R., Jacob, F. y Aquilano, N. (1973). *Administración de operaciones Producción y cadena de suministros*. (12ª. edición). México: McGraw-hill.
6. Cornejo, M., León, F. (2017). *Propuesta de mejora para la optimización del desempeño del almacén central de franco supermercados*. Perú: Universidad Católica San Pablo. Recuperado de <https://digital.ucsp.edu.pe/bibliotecadigital>

7. Dacosta, M (2012). *Modelo de Gestión de Logística de Almacenamiento para las empresas distribuidoras de alimentos de consumo masivo en el Municipio de Guacara del Estado de Carabobo*, (Tesis de Maestría en Administración de Empresas) Universidad de Carabobo, Venezuela. Recuperado de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1078/Mdacosta.pdf?sequence=1>
8. Escriba, J., Savall, V. y Martínez, A. (2014). *Gestión de compras*. España: McGraw-Hill Education. Recuperado de <http://www.redalyc.org/>
9. Esqueda, P. y Young, R (2005) Vulnerabilidades de la cadena de suministros. *Revista Latinoamericana de Administración, Cladea, Bogotá*. (34) 65-66. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/716/71603405.pdf>
10. Fuentes, J. (diciembre 2015) Métodos, técnicas y sistemas de valuación de inventarios. Un enfoque global. *Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (Ajoica)*. 22 (3) 45-48. Recuperado de <http://www.elcriterio.com/>
11. García, F. (2006) *La Gestión de Cadenas de Suministros: Un enfoque de integración global de procesos*. *Visión Gerencial*, núm. 1, Venezuela: Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. Recuperado de <http://www.redalyc.org/>
12. González, F. (2012). *Optimización en la recepción, traslado y manejo de producto terminado en comercial incoquim*. Guatemala: Editorial Universidad de San Carlos de Guatemala.

13. González, N. (2011). *Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de industria avícola*. Guatemala: Editorial USAC.
14. Hernández, J. y Vizán, A. (2013). *Lean manufacturing conceptos, técnicas e implantación*, Madrid, España: Gobierno de España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Recuperado de <http://www.reserchgate.net/>
15. IASB (2015) Normas internacionales de contabilidad. *Congreso, AECA, Cartagena*. Recuperado de <http://www.aeca.es/>
16. Jordán, E. (2017). *La problemática de exceso de inventario en proceso y horas extras en una empresa productora de lentes oftálmicas: propuesta de solución mediante la implementación de manufactura esbelta*, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/38735>
17. Kramer, E. (2005) *Insis Ltda. y la industria de los sistemas erp*, Bogotá latinoamericana de administración. *Revista CLADEA 34*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/>
18. Kremerman, M. (2008) *Caracterización del Sector Retail: Una mirada general*, Chile: Fundación sol. Recuperado de <https://www.docplayer.es/>
19. Londoño, B. (2014). *Manual (guía) para la implementación de un sistema lean de gestión de almacenamiento en bodegas de materia prima*,

producto terminado, repuestos e insumos. Colombia: Universidad de la Sabana, Bogotá D.C.

20. López, F. (2011). *Optimización del sistema de almacenamiento y despacho de la bodega de producto terminado en la empresa papelera internacional s.a.*, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
21. Manzano z, M. y Gisbert, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme.* 3 Ciencias. Recuperado de <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/lean-manufacturing-implantacion-5s/>
22. Martin-Andino, R. (2006) *Gestión de Inventarios y Compras.* España: Ediciones Diaz de Santos. Recuperado de <http://www.docplayer.es/>
23. Moreno, M. (s.f.) *filosofía lean aplicada a la ingeniería del software.* España: Universidad de Sevilla. Recuperado de <https://www.academia.edu/>
24. Mosquera, M., Cerón, L. (2012). *Propuesta de distribución del área operativa de la bodega y el manejo de materiales en una empresa dedicada a la logística integral.* Santiago de Cali, Colombia: Universidad ICESI. Recuperado de <http://www.scholar.google.com.gt/>
25. Orellana, R (2015). *Administración de inventario en las distribuidoras de productos de consumo masivo en el municipio de Asunción mita Jutiapa, Guatemala.* Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

26. Padilla, X. (2014) *Metodología para control de mermas y mejora de eficiencia en la empresa Granel S.A de C.V*, [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.redalyc.org/busquedaArticuloFiltros.oa?q=Metodolog%C3%ADa%20para%20control%20de%20mermas%20y%20mejora%20de%20eficiencia%20en%20la%20empresa%20Granel%20S.A%20de%20C.V>
27. Paz, L. (2014). *Propuesta para la optimización de espacio y procedimientos de un departamento de bodega*. Guatemala: USAC.
28. PWC, (2018) *“Retail y Consumo Masivo: tendencias y desafíos de un sector en constante cambio”*, Argentina: PwC.
29. Rabanales, M. (2016). *Diseño de la investigación del desarrollo de un modelo de pronósticos por medio del método ABC para la reducción de merma por daño de productos cárnicos en un supermercado*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
30. Reyes, H. (2016). *Satisfacción del cliente en una empresa retail*, Tesis de licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3769/>
31. Reyes. M. (2017). *Sistema de Administración y Manejo de Inventarios en la Bodega de Materia Prima de una Empresa Productora de Agroquímicos, mediante un sistema ABC*. (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8259/1/Menphis%20Sofonias%20Reyes%20Mazariegos.pdf>.

32. Rodarte, M. (2010). *Metodología 5S´s su impacto en la eficiencia operativa y el efecto de la alta administración y el seguimiento durante su implantación, un estudio empírico en empresas de la cadena automotriz del estado de Nuevo León*. México, (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Nuevo León, México. México.
33. Rodríguez, R. (2015). *Guía de seguridad en procesos de almacenamiento y manejo de cargas*. España: Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Secretaría de Estado de la Seguridad Social, Gobierno de España. Recuperado de <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>
34. Rojas, M. (2016). *Análisis de procesos operacionales de bodega e inventario para el mejoramiento estratégico en el centro de distribución comisariato de carnes el rancho en el cantón Durán*. Ecuador: Universidad de Guayaquil.
35. Sarria, M., Fonseca, G., Bocanegra, C. (2017) Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*, (83) pp. 51 - 71. Recuperado de: <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

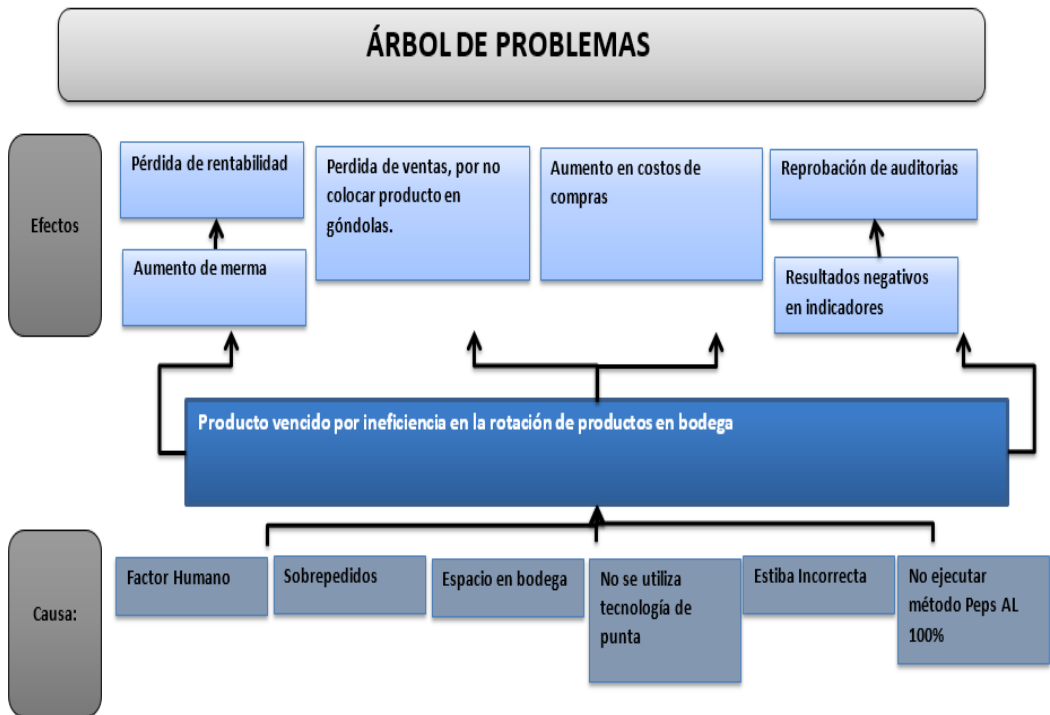
36. Sepúlveda, H. (2016). *Diseño de un plan de producción con enfoque en minimización de mermas en el área de panadería de un supermercado*. Chile. Universidad Austral de Chile.
37. Serrano, I. (2013). *Plan de mejoramiento para la prevención de mermas en la cadena de suministros de una empresa de retail*. (Tesis de maestría) Universidad de Chile, Chile. Recuperado de https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115260/cf-serrano_ip.pdf?sequence=1&isAllowed=y
38. Suárez, (2018) *Retail y Consumo Masivo: tendencias y desafíos de un sector en constante cambio* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://www.pwc.com.ar/es/publicaciones/retail-y->
39. Suquilanda, F. (2008). *Propuesta de rediseño de la bodega de la empresa metaltronic s.a. mediante una herramienta de lean manufacturing*. Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial.
40. Tapia, L. (2014). *Tratamiento contable de las mermas, en una empresa de ventas al detalle*. (Tesis de maestría). Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile. Recuperado de <http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/3203>
41. Tercero, O. (2005). *Aplicación de la metodología cinco eses (5's), dentro del proceso de mejora continua, de la empresa inmoka S.A*. Guatemala. FIUSAC.

42. Troya, J., Cabrales, M. (2016). Optimización de procesos de control de inventarios en bodegas de industrial juvenalis S.A. Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19994>
43. Vaquero (2021). *Mejora en la distribución en planta con técnicas “lean manufacturing”*. España: Universidad de Sevilla, España. Recuperado de <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/72004/fichero/TFM-2004+VAQUERO+MONAR%2C+PABLO.pdf>
44. Vargas, H. (s.f.). *Manual de implementación programa 5s oficina de control interno*. España: Corporación Autónoma Regional de Santander. Recuperado de https://books.google.com.gt/books?id=8UskOoIXVhcC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
45. Vega, M. (2016). *Propuesta de mejoramiento para la gestión de bodega de materiales e insumos para impresoras de la empresa COPLAN*. (Tesis de licenciatura). Universidad Andrés Bello, Chile. Recuperado de http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/2755/a117113_Vega_M_Propuesta_de_mejoramamiento_para_la_2016_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
46. Vidal, C. (2010) *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle, Santiago de Cali. Recuperado de <https://www.readcube.com/articles/10.25100/peu.48>

47. Zapata, J. (2014) *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín, Colombia: Centro Editorial Esumer. Recuperado de <https://www.academia.edu/36587620/Fundamentosdelagestiondeinventarios>
48. Zuñiga, R. (junio 2005) Operaciones: concepto, sistema, estrategia y simulación, Colombia: *Revista Latinoamericana de Administración*, 34, 1-24. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/es/revista/academia-revista-latinoamericana-de-administracion/articulo/operaciones-concepto-sistema-estrategia-y-simulacion>

APÉNDICES

Apéndice 1. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

Optimización del sistema de manejo de bodega basado en la técnica “LEAN” para reducir la merma de productos, en una cadena de supermercados ubicados en la ciudad de Guatemala.

<i>Problema Principal</i>	<i>Preguntas</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Resultados</i>	<i>Metodología</i>	<i>Conclusión</i>	<i>Recomendación</i>
En la bodega de almacenamiento y recepción del producto del Supermercado ubicado en la zona 12 de la ciudad, ha caducado producto, debido a la ineficiencia en la rotación del producto, y la inadecuada manipulación y almacenamiento. Esto ocasiona aumento en la merma, aumento en costos y descenso en la rentabilidad	Central: ¿Cómo la Técnica Lean puede optimizar el manejo de bodega, para reducir la merma de productos en la bodega de un supermercado?	General: Describir la metodología para la optimización del sistema de inventarios basado en Técnicas Lean, para disminuir la merma de producto en bodega.	El trabajo de tesis es el resultado principal de esta investigación	Enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo. Diseño no experimental. Observación directa.	La descripción y documentación del trabajo de investigación permite analizar la tendencia de aumento de merma, la necesidad de realizar la optimización en el manejo de bodega y que la técnica Lean hace aportes significativos en el cambio de resultados	Se recomienda que la casa matriz instaure la optimización realizada como, un conjunto de procedimientos a seguir en todos los demás supermercados.

Continuación apéndice 2

<p>Auxiliar 1 ¿Cuál es la situación del manejo de inventarios de la bodega del supermercado ubicado en la zona 12?</p>	<p>Específico 1 Describir el manejo de inventarios en la bodega del supermercado ubicado en la zona 12 de la ciudad</p>	<p>Se describen los procesos con los que se manejaban la bodega anterior al trabajo de investigación. La mayoría de estos procesos siguen siendo practicados, pero con disciplina y apoyados por la herramienta tecnológica.</p>	<p>Al analizar la administración y procesos de la bodega anterior al plan piloto, los resultados de inventarios anteriores y observar comportamientos, se concluye la necesidad de implementar cambios que generen resultados diferentes desde todas las perspectivas, cambio de cultura y disciplina operativa</p>	<p>La bodega del supermercado debe seguir practicando todos los procedimientos establecidos y vigilar el indicador, de esta forma pueda mantener y mejorar los resultados alcanzados.</p>
<p>¿Cuáles son los indicadores para considerar en la propuesta, de optimización de manejo del sistema de manejo de bodega?</p>	<p>Específico 2 Desarrollar los procedimientos e indicadores para la propuesta de optimización de la bodega.</p>	<p>Se describen los procedimientos que si evolucionaron y los indicadores principales como lo son el inventario anual y el indicador de exactitud de TIN</p>	<p>Con la propuesta de optimización del manejo de la bodega y la aplicación de los procedimientos que la misma implica, se evidencia la necesidad del involucramiento del personal en general no solo de una gerencia que busca cumplir directrices de casa matriz; más bien la necesidad de hacer cosas diferentes y obtener resultados diferentes.</p>	<p>Reforzar de manera periódica la capacitación en los procesos, ya que el concepto básico siempre puede desvirtuarse en la práctica diaria.</p>
<p>Página 2</p>				

Continuación apéndice 2

<p>¿Cómo se evaluarán los beneficios de la propuesta, de optimización de manejo de bodega?</p>	<p>Específico 3 Determinar los beneficios obtenidos por la empresa con la implementación del uso de manejo de bodega, basado</p>	<p>Los beneficios identificados son: La reducción de la merma, el orden de la bodega y el aumento de la eficiencia y reducción de tiempos al buscar productos dentro de la bodega</p>	<p>Los resultados del último inventario año 2020 son la evidencia contundente de la eficacia de la técnica Lean en el manejo de bodega, la reducción de un 80% menos de producto mermado en comparación al año anterior. Se evidencia también la técnica es Lean es de aplicación práctica, sencilla y efectiva y al conocer sus bases las personas pueden adoptarle y seguir sus bases de manera que se conviertan en parte de su actuar diario.</p>	<p>La gerencia general del Supermercado debe implementar un plan de mejora continua que le permita seguir con los avances y resultados positivos obtenidos.</p>
<p>Página 3</p>				

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Conteo cíclico**

ELABORADO POR:

AUTORIZADO POR:

FECHA

--

HORA

--

CÓDIGO DE PRODUCTO	CODIGO DE BARRAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UBICACIÓN	CANTIDAD TEORICA	CANTIDAD FISICA	DIFERENCIA	PRECIO UNITARIO	COSTO

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Control de merma en bodega

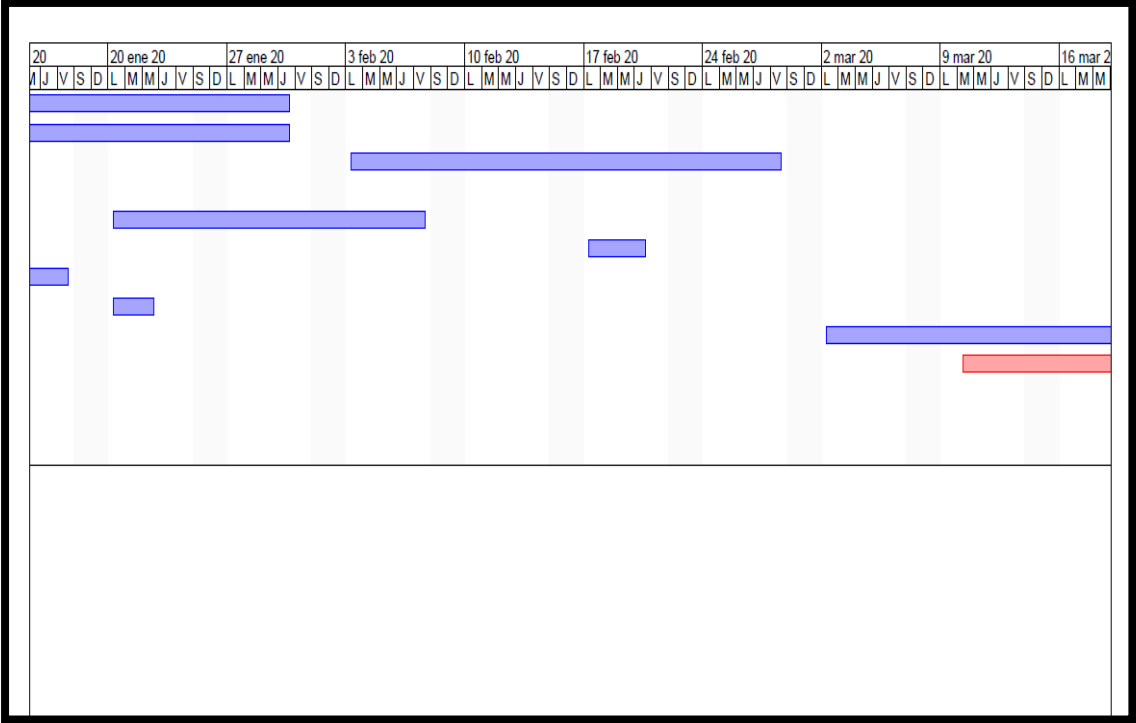
HOJA DE CONTROL DE MERMAS			
EMPRESA			
ELABORADO POR	_____		
AUTORIZADO POR	_____		
FECHA	_____		
DESCRIPCION DE PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CAUSA
			Error de pedido
			Mala Conservación
			Caducidad
			Manipulación incorrecta
			Accidente
			Devolución sala
			Auto Consumo
			OTROS
DESCRIPCION DE PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CAUSA
			Error de pedido
			Mala Conservación
			Caducidad
			Manipulación incorrecta
			Accidente
			Devolución sala
			Auto Consumo
			OTROS
DESCRIPCION DE PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CAUSA
			Error de pedido
			Mala Conservación
			Caducidad
			Manipulación incorrecta
			Accidente
			Devolución sala
			Auto Consumo
			OTROS

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. Cronograma de implementación

	🕒	Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Pre...	Nombres del Recurso	6 ene 20							13 ene				
								V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M
1		Correos informativos dar a...	19 days?	6/01/20 08:00 AM	30/01/20 05:00 PM														
2		Lanzamiento de infografías	19 days?	6/01/20 08:00 AM	30/01/20 05:00 PM														
3	🕒	Capacitaciones individuales...	20 days?	1/02/20 08:00 AM	28/02/20 05:00 PM														
4		Diagnostico de bodega	2 days?	6/01/20 08:00 AM	7/01/20 05:00 PM														
5	🕒	Cambio y reparaciones de ...	15 days?	20/01/20 08:00 AM	7/02/20 05:00 PM														
6	🕒	Señalización de bodega	4 days?	15/02/20 08:00 AM	20/02/20 05:00 PM														
7	🕒	Colocación de antenas wifi	4 days?	14/01/20 08:00 AM	17/01/20 05:00 PM														
8	🕒	Montaje de nuevo sistema...	3 days?	20/01/20 08:00 AM	22/01/20 05:00 PM														
9	🕒	Puesta en marcha con exp...	22 days?	1/03/20 08:00 AM	31/03/20 05:00 PM														
10	🕒	Salida de Plan Piloto	213 days?	10/03/20 08:00 AM	31/12/20 05:00 PM														
11	🕒	Revisión de Resultados de...	4 days?	10/06/20 08:00 AM	15/06/20 05:00 PM														
12	🕒	Presentación de resultado...	1 day?	16/06/20 08:00 AM	16/06/20 05:00 PM														
13	🕒	Ajustes y correcciones en ...	1 day?	17/06/20 08:00 AM	17/06/20 05:00 PM														

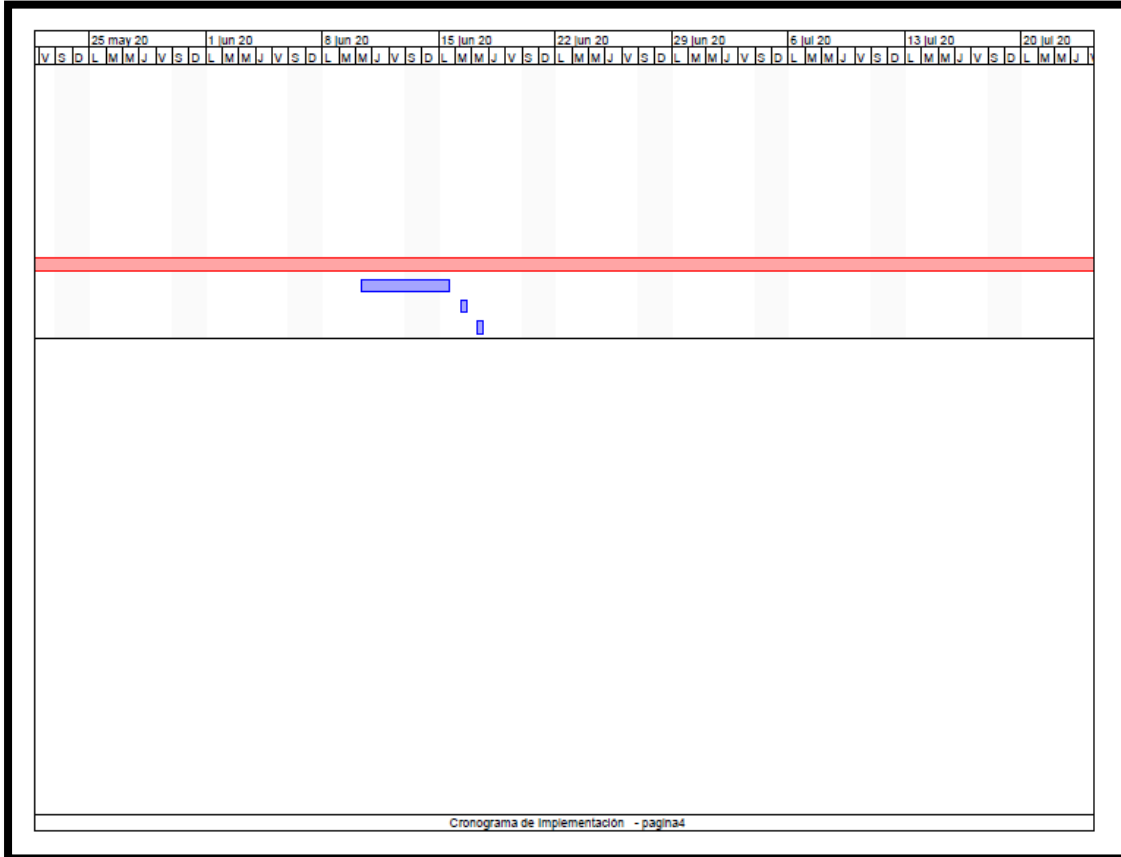
Continuación apéndice 5



Continuación apéndice 5

0	23 mar 20	30 mar 20	6 abr 20	13 abr 20	20 abr 20	27 abr 20	4 may 20	11 may 20	18 may 20																			
J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J
Cronograma de Implementación - pagina3																												

Continuación apéndice 5

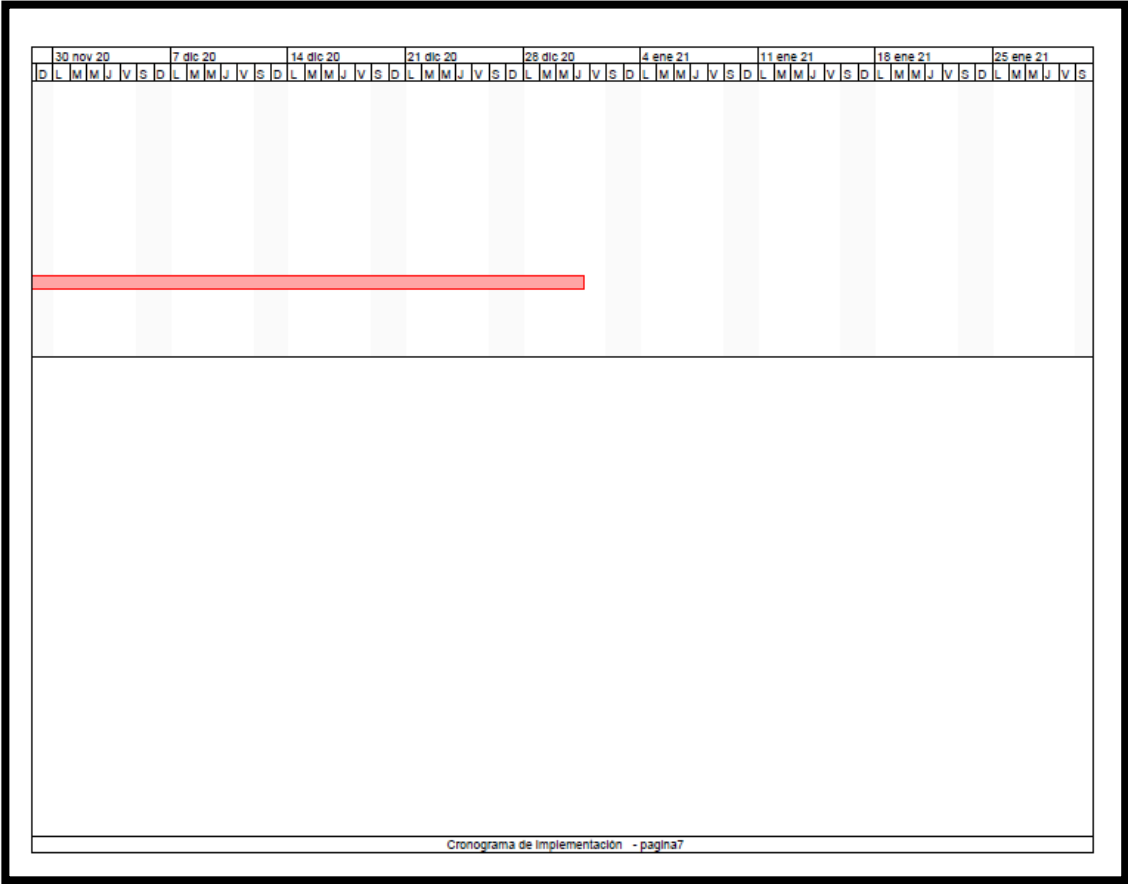


Continuación apéndice 5

28 sep 20				5 oct 20				12 oct 20				19 oct 20				26 oct 20				2 nov 20				9 nov 20				16 nov 20				23 nov 20					
s	d	L	M	J	v	s	d	L	M	J	v	s	d	L	M	J	v	s	d	L	M	J	v	s	d	L	M	J	v	s	d	L	M	J	v	s	

Cronograma de implementación - página 6

Continuación apéndice 5



Fuente: elaboración propia.