

Plan de mejoramiento de los procesos de gestión de inventario, almacenamiento y alistamiento
para la empresa LA MUELA S.A.S.

Danny Camila Franco Torres y Kendy Tatiana Rocha De Avila

Proyecto presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial

Director

Javier Eduardo Arias Osorio

Msc. Administración de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2020

Dedicatoria

A Dios por permitir esta oportunidad en mi camino,
A mi mami Yadi, por su amor incondicional y sus enseñanzas constantes
A mi papi Pellín, por su amor, entrega absoluta y por creer en mí siempre
A mi hermano Pedro, por su cariño y sabios consejos
A mis sobrinos Isa y Juanito que alegran nuestros corazones cada día
A Leoh por emprender un camino junto a mí, por su amor y apoyo sincero
A mi tío Myson por estar a mi lado en momentos difíciles
Este es uno de los tantos logros que realizaré por y para ustedes.

Kendy Tatiana Rocha De Avila

A Dios por el regalo de la vida y las enseñanzas que vienen con ella.
A mi madre, la mujer más fuerte que conozco, gracias por tus enseñanzas, amor y apoyo
incondicional, nunca encontraré la manera de retribuir todo lo que has hecho por mí.
Mi padre Camilo la estrella más grande en el cielo y mi madre Luz Marina el árbol más fuerte en
la tierra, todo mi amor para ustedes por siempre.

Danny Camila Franco Torres

Agradecimientos

A la empresa LA MUELA S.A.S. por abrirnos sus puertas y brindarnos su apoyo a lo largo de esta etapa, su colaboración fue fundamental para culminar este proyecto.

A nuestro director de proyecto el Ing. Javier Arias Osorio, por su compromiso, paciencia y enseñanzas compartidas durante el desarrollo de este proyecto.

A Euclides Rueda Roldán nuestro tutor, por la disposición, consejos y ayuda prestada en todo momento.

Por último, a nuestras familias, quienes han sido un pilar importante en el desarrollo de nuestras vidas.

Contenido

	Pág.
Introducción	16
1. Cumplimiento de objetivos	17
2. Generalidades del proyecto.....	18
2.1. Generalidades de la empresa.....	18
2.1.1. Identificación de la empresa.	18
2.1.2 Reseña histórica.	18
2.1.3 Misión.	19
2.1.4 Visión.	20
2.1.5 Mapa de procesos.....	20
2.1.6 Objeto Social.....	21
2.1.7 Tecnología Involucrada.	24
2.2 Planteamiento del problema.....	25
2.3. Objetivo General.....	26
2.3.1. Objetivos Específicos.....	26
2.4 Alcance del proyecto.....	27
3. Marco de referencia	28
3.1 Marco de antecedentes	28
3.2 Marco teórico	30

3.2.1 Logística interna.....	30
3.2.2 Diagnóstico logístico.	31
3.2.3. Gestión de inventarios.....	33
3.2.4 Sistema ABC en los inventarios.	33
3.2.5 Mejoramiento de procesos.	35
3.2.6 Gestión de almacenamiento.	35
3.2.7 Centro de distribución.....	37
3.2.8 Inventario obsoleto.....	38
3.2.9 Gestión de alistamiento.....	39
3.2.10 Diagrama causa-efecto.....	40
3.2.11 Estrategia 5´S.....	40
4. Diagnóstico de la Situación Actual.....	42
4.1 Metodología del Diagnóstico.....	42
4.2. Ciclo de Pedido.....	42
4.3. Proceso de Gestión de Inventarios.....	43
4.3.1 Control de inventarios.....	46
4.3.2 Proveedores.....	49
4.3.3 Análisis del proceso de gestión de inventarios.	50
4.3.3.1 Análisis de la demanda.	50
4.3.3.1.1. Clasificación ABC ventas clientes.....	50
4.3.3.1.2. Clasificación ABC venta referencias.....	52
4.3.3.1.3 Clasificación ABC unidades vendidas por referencia.	53
4.3.3.2 Análisis inventario obsoleto y baja rotación.....	55

4.4 Proceso de Almacenamiento.....	57
4.4.1 Recepción de descargue de mercancía.....	58
4.4.1.1 Análisis de recepción.....	59
4.4.2 Almacenamiento.....	61
4.5 Proceso Alistamiento.....	64
4.5.1 Análisis de productos pendientes.....	68
5. Formulación e implementación de propuestas de mejora.....	71
5.1 Propuestas proceso gestión de inventarios.....	72
5.1.1. Necesidad o problema.....	72
5.1.1.1. Propuesta 1.....	72
5.1.1.2. Plan de acción y resultados de propuesta 1.....	72
5.1.2. Necesidad o Problema.....	74
5.1.2.1. Propuesta 2.....	75
5.1.2.2. Objetivos de la propuesta 2:.....	75
5.1.2.2.1 Plan de acción y resultados Objetivo 1.....	75
5.1.2.2.2 Plan de acción y resultados Objetivo 2.....	77
5.1.3 Necesidad o problema.....	78
5.1.3.1. Propuesta 3.....	78
5.1.3.2 Plan de acción y resultados de Propuesta 3.....	78
5.1.4. Necesidad o problema.....	79
5.1.4.1. Propuesta 4.....	80
5.1.4.2. Objetivos de la propuesta 4.....	80
5.1.4.2.1 Plan de acción y resultados de objetivo 1.....	80

5.1.4.2.2 Plan de acción y resultados de objetivo 2.	82
5.2 Propuesta para proceso de almacenamiento	89
5.2.1. Necesidad o problema.	89
5.2.1.1. Propuesta 5.	89
5.2.1.2. Plan de acción y resultados de Propuesta 5.	89
5.2.2. Necesidad o problema.	95
5.2.2.1. Propuesta 6.	96
5.2.2.2. Plan de acción y resultados de propuesta 6.	96
5.3. Propuestas para proceso de alistamiento.	100
5.3.1. Necesidad o problema.	100
5.3.1.1 Propuesta 7.	100
5.3.1.2. Plan de acción y resultados de propuesta 7.	101
6. Indicadores logísticos de evaluación y control	102
6.1. Indicadores de gestión de inventarios	103
6.1.1 Indicador 1: Productos obsoletos almacenados.	103
6.1.2 Indicador 2: Efectividad en ventas productos baja rotación.	104
6.1.3 Indicador 3: Rotación de inventario.	105
6.1.4 Indicador 4: Productos pendientes de consumo.	106
6.2. Indicadores de almacenamiento	107
6.2.1 Indicador 1. Efectividad implementación de 5´S.	107
6.2.2 Indicador 2: Costo unidad almacenada.	107
6.2. Indicadores de alistamiento.	108
6.2.1. Indicador 1: Control pedidos con presencia de pendientes.	108

6.2.2. Indicador 2: Alistamiento de pedidos perfectos.....	109
7. Conclusiones.....	110
8. Recomendaciones	113
Referencias bibliográficas.....	115

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Tabla de Cumplimiento de objetivos	17
Tabla 2. Proveedores nacionales por línea de comercialización.....	23
Tabla 3. Clasificación de productos LA MUELA S.A.S.....	48
Tabla 4. Tiempo de entrega de proveedores	50
Tabla 5. Ganancia bruta ventas por cliente	51
Tabla 6. Clasificación ABC ganancia bruta por venta de cada referencia.....	53
Tabla 7. Unidades vendidas por cada referencia	54
Tabla 8. Unidades vendidas mes a mes por cada referencia.....	55
Tabla 9. Inventario con baja rotación	56
Tabla 10. Control de mercancía recibida	60
Tabla 11. Almacenamiento CEDI.....	61
Tabla 12. Órdenes de venta alistadas en el CEDI.....	67
Tabla 13. Artículos pendientes	68
Tabla 14. Pedidos pendientes.....	69
Tabla 15. Artículos pendientes categoría A.....	69
Tabla 16. Propuestas de mejora y grado de implementación.....	71
Tabla 17. Productos baja rotación con su respectiva clasificación.....	76
Tabla 18. Costos unitarios utilizados en el procedimiento de ordenar un pedido.	83

Tabla 19. Costo total de ordenar un pedido	84
Tabla 20. Costos anuales de mantener inventario.....	85
Tabla 21. Costo total anual de mantener inventario	85
Tabla 22. Descripción producto ejemplo modelo de inventario.	86
Tabla 23. Parámetros modelo de inventario.	87
Tabla 24. Elementos que se reciclan, trasladan y eliminan en el piso de oficinas.....	92
Tabla 25. Nueva ubicación herramientas de trabajo.....	93
Tabla 26. Antes y después de fase SEISO en la zona administrativa	94
Tabla 27. Espacio sugerido en cada nivel del CEDI, para ubicar productos A.....	97
Tabla 28. Lay out de cada nivel del CEDI.....	98
Tabla 29. Evidencia de análisis de ubicación productos A.....	99
Tabla 30. Ficha técnica del indicador productos obsoletos almacenados.....	103
Tabla 31. Ficha técnica del indicador efectividad ventas productos baja rotación.....	104
Tabla 32. Ficha técnica del indicador rotación de inventario.	105
Tabla 33. Ficha técnica del indicador productos pendientes de consumo.	106
Tabla 34. Ficha técnica del indicador efectividad implementación 5´S.	107
Tabla 35. Ficha técnica del indicador control pedidos con presencia de pendientes.....	109

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Mapa de procesos LA MUELA S.A.S.	20
Figura 2. CEDI LA MUELA S.A.S.	22
Figura 3. Línea de productos que comercializa LA MUELA S.A.S.	23
Figura 4. Ciclo de pedido La Muela S.A.S.	43
Figura 5. Proceso de Compras.	44
Figura 6. Caracterización proceso compras.	45
Figura 7. Análisis de clientes por venta.	52
Figura 8. Grafica ABC venta referencias.....	53
Figura 9. Grafica ABC unidades vendidas por referencia	54
Figura 10. Diagrama proceso Almacenamiento.....	57
Figura 11. Caracterización proceso de Almacenamiento.	58
Figura 12. Diagrama de flujo proceso de alistamiento	64
Figura 13. Diagrama de flujo reporte de pendientes.....	66
Figura 14. Diagrama causa-efecto	70
Figura 15. Ubicación de productos obsoletos dentro del CEDI.....	73
Figura 16. Bodega No disponibles SAP.	74
Figura 17. Diagrama proceso de selección estrategia.....	77

Figura 18. Evidencia del diligenciamiento de lista de chequeo, al inicio de la ejecución del programa 5s.....	91
Figura 19. Formato de tarjeta roja para identificar elementos no necesarios	91
Figura 20. Formato tarjeta amarilla para identificar posibles fuentes de suciedad.....	94

Lista de Apéndices

Ver documentos adjuntos en el CD y pueden ser visualizados en la base de datos de la Biblioteca
UIS

Apéndice A. Clasificación ABC por categorías de productos

Apéndice B. Listado de productos vencidos

Apéndice C. Productos baja rotación con criterio seleccionado

Apéndice D. Reclasificación productos consumo y sobre pedido

Apéndice E. Datos productos pronóstico

Apéndice F. Pronósticos demanda y MAD

Apéndice G. Costos de ordenar y mantener inventario

Apéndice H. Tiempo entrega proveedores

Apéndice I. Aplicación modelo de inventario

Apéndice J. Lista de chequeo 5's

Apéndice K. Material de apoyo 5'S

Apéndice L. Cronograma 5'S

Apéndice M. Propuesta ubicación productos A

Apéndice N. Política alistamiento

Apéndice O. Productos baja rotación aplicar estrategia

Resumen

Título: Plan de mejoramiento de los procesos de gestión de inventario, almacenamiento y alistamiento para la empresa LA MUELA S.A.S*

Autoras: Franco Torres Danny Camila y Rocha De Avila Kendy Tatiana**

Palabras Claves: Mejoramiento de procesos, gestión de inventario, almacenamiento, alistamiento, indicadores.

Descripción:

LA MUELA S.A.S. es una empresa santandereana que importa, comercializa y distribuye herramientas e insumos odontológicos, médico quirúrgico y de seguridad industrial. Con una participación en el mercado desde hace treinta años, LA MUELA S.A.S es reconocida a nivel regional y nacional.

El presente proyecto fue desarrollado bajo la modalidad de práctica empresarial, el cual tuvo como objetivo dar alternativas de mejora a las falencias encontradas en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento para la empresa LA MUELA S.A.S.

Inicialmente, por medio de un diagnóstico con análisis cualitativos y cuantitativos se identificaron aspectos críticos susceptibles a propuestas de mejora. Posterior a esto se diseñó un plan de mejoramiento que permitió implementar propuestas enfocadas en las oportunidades de mejora, estas incluyen gestión a productos caducados, diseño de herramienta ofimática que reclasifique productos de consumo y sobre pedido, diseño de política de inventarios, estrategia para recuperar cartera de productos con más de dos años almacenados, ubicación productos con mayor volumen de ventas, implementación programa 5's y diseño política de alistamiento. Finalmente se procede al uso de un sistema de indicadores que permiten observar el comportamiento de los procesos intervenidos, con el fin de detectar problemas y diseñar estrategias que permitan el mejoramiento continuo de los procesos.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Javier Eduardo Arias Osorio, Magister en Administración

Abstract

TITLE: PLAN TO IMPROVE THE INVENTORY MANAGEMENT, STORAGE AND READINESS PROCESSES FOR “LA MUELA S.A.S.” COMPANY*

Authors: Franco Torres Danny Camila y Rocha De Avila Kendy Tatiana**

KEY WORDS: Process improvement, inventory management, storage, readiness, indicators.

DESCRIPTION:

LA MUELA S.A.S. is a Santandereana company that imports, markets and distributes tools and dental, medical surgery and industrial safety supplies. With a market share for thirty years ago, “LA MUELA S.A.S” company is recognized at the regional and national level.

This project was developed under the business practice modality, which aimed to provide alternatives to improve the shortcomings found in the inventory management, storage and readiness processes for the company “LA MUELA S.A.S.”

Initially, through a diagnosis with qualitative and quantitative analyzes, critical aspects susceptible to improvement proposals were identified. Subsequently, an improvement plan was designed that implemented strategic proposals focused on improvement opportunities. These include management of expired products, design of an office tool that reclassifies consumer and on-demand products, inventory policy design, strategy to recover product portfolio with more than two years in storage, location of products with higher sales volume, implementation of program 5 ´s and enlistment policy design.

Finally, proceed to the use of a system of indicators that allows observing the behavior of the intervened processes, in order to detect problems and design strategies that allow continuous improvement of processes.

* Graduation Project

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering, School of Industrial and business Studies. Director: Javier Eduardo Arias Osorio, Magister in Administration

Introducción

El área logística dentro de una empresa comercializadora busca llevar el producto correcto, al menor costo posible, al lugar y tiempo solicitado por sus clientes; por ende, el reto de estas empresas es lograr la sincronización de sus procesos para lograr este resultado y LA MUELA S.A.S., no es la excepción. Esta empresa Santandereana con 30 años de trayectoria en el mercado, opera principalmente en los municipios de Bucaramanga y Girón, donde se encuentra un edificio administrativo y un centro de distribución (que a lo largo del documento se nombrará CEDI), además, cuenta con 5 sucursales que operan a lo largo del país. En su política de calidad se compromete a lograr la satisfacción de sus clientes, a través del cumplimiento de sus requerimientos, asegurando mayor aceptación frente al suministro de productos y servicios. Es decir, la empresa basa sus metas en entregar pedidos a tiempo y de calidad a sus clientes.

La gerencia dirige su mayor atención a los procesos realizados en el CEDI, ya que en ellos recae el cumplimiento de entrega; estos procesos por estar ligados en la operación logística afectan directamente la distribución de pedidos, por ende, los retrasos, productos agotados, devoluciones por parte de sus clientes y demás dificultades que se presenten atentan contra su política de cumplimiento, por esta razón se decide enfocar el proyecto hacia los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento, buscando la eficiencia de los mismos, mejorando cada día la gestión de sus procesos y satisfacción de sus clientes.

En este documento se da a conocer: generalidades de la empresa y el planteamiento del problema, que abarca un diagnóstico de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y

alistamiento, con el fin de identificar actividades y situaciones críticas que inciden en la operación logística realizada en el CEDI de la empresa. Este diagnóstico se basa en cifras entregadas por la empresa, análisis de datos y descripciones cualitativas de las actividades realizadas en el CEDI; además se propone una metodología en la cual se va a apoyar el proyecto para lograr la ejecución de este.

1. Cumplimiento de objetivos

Tabla 1

Tabla de Cumplimiento de objetivos

Objetivo	Descripción	Cumplimiento
1.	Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento para la empresa La Muela S.A.S.	Capítulo 4 Pág. 35
2.	Formular un plan de mejoramiento para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento.	Capítulo 5 Pág. 62
3.	Implementar las propuestas de mejora que sean aprobadas por la gerencia de la compañía.	Capítulo 5 Pág. 62
4.	Diseñar un sistema de indicadores que permita evaluar y controlar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento de la compañía.	Capítulo 6 Pág. 90

2. Generalidades del proyecto

2.1. Generalidades de la empresa

2.1.1. Identificación de la empresa.

LA MUELA S.A.S. es una empresa Bumanguesa que distribuye herramientas e insumos odontológicos, médico quirúrgico y de seguridad industrial; hoy en día, LA MUELA S.A.S. es reconocida a nivel regional y nacional por su calidad de servicio y porque a lo largo de su trayectoria se ha consolidado como uno de los distribuidores oficiales de marcas reconocidas en estas áreas; su operación se realiza principalmente en Bucaramanga (sede administrativa) y Girón (centro de distribución), sin embargo, cuenta con sucursales en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Pereira. Su fuerza de trabajo está conformada por 13 empleos temporales y 106 empleos directos, en estos últimos destacan: coordinadores, directores, jefes, líderes y auxiliares de cada área.

2.1.2 Reseña histórica.

En 1989 se crea en la ciudad de Bucaramanga “Dentales LA MUELA”, empresa dedicada a la comercialización de productos odontológicos. La puesta en marcha de la empresa surgió

gracias a la idea generada por el Dr. Diego Calpa, quien ve la necesidad de los estudiantes y egresados de odontología, de obtener nuevas tecnologías.

La empresa inicio sus actividades con ayuda de la señora Elsa Jerez madre del Dr. Diego Calpa, en permitir montar la empresa en su casa y así generar un ingreso económico para su familia. En el año de 1991, se logra remodelar la sede para convertirse en una sólida empresa frente a sus clientes. En 1994, se extiende la distribución de mercancía a varios municipios de Santander y Norte de Santander, contando con un amplio portafolio de productos que podría abarcar casi todo el mercado odontológico. Consecuente al crecimiento evidenciado, se incluye el portafolio médico-quirúrgico, para ofrecer productos a redes hospitalarias y clínicas privadas.

En el 2001, la empresa se convierte en una sociedad denominada “LA MUELA S.A.S” y se abren sucursales en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Pereira. En 2005 se establece el departamento de Diagnóstica como unidad de negocios con personas especializadas para suplir las necesidades de los laboratorios.

2.1.3 Misión.

LA MUELA S.A.S es una empresa santandereana que importa, comercializa, distribuye y asesora en su uso, Material y Equipo Médico-odontológico, Médico-quirúrgico, Equipo Biomédico y de Veterinaria, de Laboratorio Clínico y dotación de Elementos y Equipos de seguridad industrial, su mantenimiento y reparación, a entidades e instituciones prestadoras de servicios de salud a nivel nacional, empresas sociales del Estado, Profesionales en el área de: Odontología, Medicina, Veterinaria, Bacteriología y Seguridad y salud en el trabajo,

contribuyendo así, a incrementar la calidad de vida de las personas, y el desarrollo profesional y tecnológico del país.

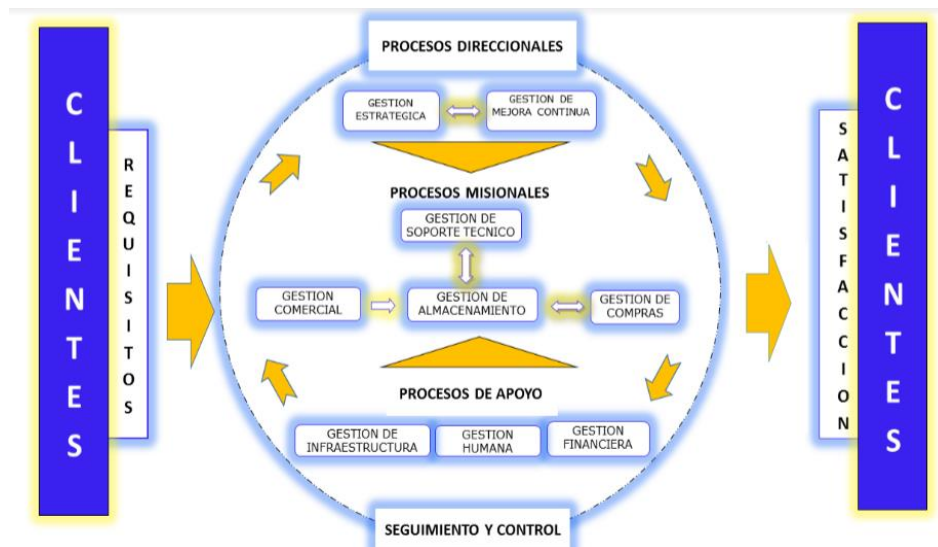
2.1.4 Visión.

LA MUELA S.A.S para el 2021 se posicionará como una empresa comercializadora y distribuidora de amplio reconocimiento a nivel nacional e internacional, con un completo portafolio de productos y servicios que aseguren la satisfacción de nuestros clientes, por medio del mejoramiento de nuestros procesos, el fortalecimiento de las competencias, el bienestar de nuestros asociados, y un crecimiento sostenido y rentable.

2.1.5 Mapa de procesos

Figura 1.

Mapa de procesos LA MUELA S.A.S.

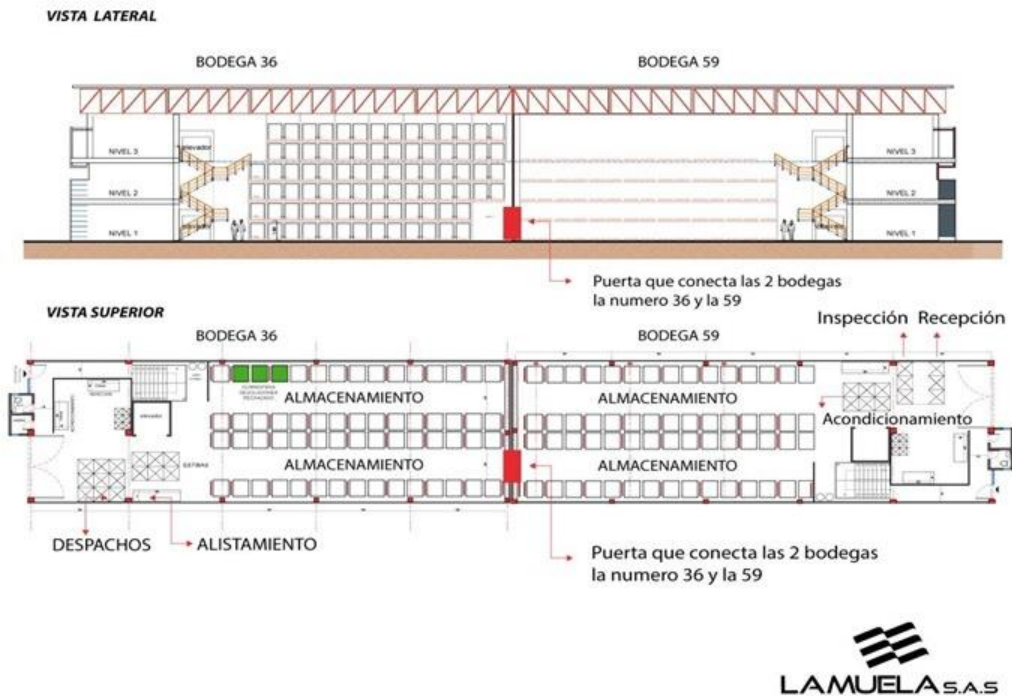


Nota. Adaptado de LA MUELA S.A.S.

2.1.6 Objeto Social.

LA MUELA S.A.S., tiene como objeto social: Importar, realizar compras nacionales y comercializar: unidades odontológicas, equipos de radiología médica-odontológica, equipos hospitalarios, instrumentales quirúrgicos y odontológicos, autoclaves, productos de cuidado dental, simuladores dentales, de órganos y sistemas, camillas hospitalarias, líneas de arquitectura hospitalaria, instrumentos quirúrgicos de mano, freseros, insumos odontológicos, resinas, intubación, sondas, guantes, tapabocas, adhesivos dentales, repuestos de estos equipos, entre otros; además la comercialización de la totalidad de implementos y equipos de seguridad industrial.

La sede administrativa de LA MUELA S.A.S., se encuentra en Bucaramanga y está compuesta por los departamentos de licitaciones, contabilidad, recursos humanos, calidad, mercadeo, comercial y compras, mientras que su centro de distribución (CEDI) ver figura 2, ubicado en Girón, está conformado por 2 bodegas contiguas, donde se recibe, alista y despachan pedidos.

Figura 2.*CEDI LA MUELA S.A.S.*

Nota. Adaptado de LA MUELA S.A.S.

Para la realización de sus operaciones en el CEDI se encuentran trabajando 15 auxiliares logísticos (para las labores de recepción, alistamiento, facturación y despachos), el coordinador logístico y la jefe de facturación e inventarios.

La empresa comercializa las líneas que se observan en la figura 3, cada línea comercial cuenta con un coordinador y sus respectivos asesores a nivel nacional, sin embargo, para el manejo de sus procesos internos en el sistema de información, dividen sus líneas en: médica, diagnóstica, seguridad industrial y odontológica.

Figura 3.

Línea de productos que comercializa LA MUELA S.A.S.



Nota. Adaptado de LA MUELA S.A.S.

Para generar ventas, la empresa compra a proveedores nacionales e internacionales sus diferentes productos, vale aclarar que 161 son proveedores internacionales que han sido contactados para el abastecimiento de la empresa en general y que los proveedores nacionales por otro lado abastecen por línea de comercialización como se muestra en la Tabla 2; es decir en total hay registro de compra a 604 proveedores.

Tabla 2.

Proveedores nacionales por línea de comercialización

Línea de comercialización	Cantidad de proveedores
Odontología	113
Seg. Industrial	117
Medicina	166
Diagnóstica	47
Total, Proveedores	443

LA MUELA S.A.S. ha comercializado a lo largo de los años alrededor de 31000 referencias diferentes, en la actualidad el CEDI cuenta con un inventario físico de 3994 productos, los cuales se clasifican en cuatro grupos que son: consumo-sobre pedido, línea comercial, familia de

productos y clasificación ABC, cada clasificación se utiliza según la necesidad de cada área, la clasificación consumo-sobre pedido es utilizada por el área de compras para determinar el abastecimiento, la clasificación línea comercial, es utilizada por el área comercial, en cuanto a la clasificación familia de productos se emplea para el almacenamiento dentro del CEDI y por último la clasificación ABC es usada para realizar conteo cíclico de inventario. La cantidad física en bodega está almacenada de la siguiente manera: en el primer nivel líquidos e insumos odontológicos, segundo nivel insumos, equipos médicos y de diagnóstica y en el último nivel todos los productos relacionados a seguridad industrial, además un cuarto frío para insumos que requieren una temperatura baja, cada pasillo dentro del CEDI cuenta con un responsable de zona (mismos auxiliares de alistamiento) encargados de mantener su zona ordenada, limpia y surtida para el resto de compañeros.

2.1.7 Tecnología Involucrada.

El control de los procesos de la empresa se maneja mediante el sistema de información ERP SAP; donde se registra, controla y se integran los siguientes procesos: contabilidad, compras, ventas, gestión de inventarios y facturación; cada uno de estos procesos que se ejecutan en el sistema cuenta con un módulo de operación, donde muestra datos históricos desde 2016, trazabilidad de artículos, clientes, proveedores, informes y gráficas de control de cada proceso. Además, la empresa cuenta con herramientas externas e independientes de SAP como hojas de cálculo en línea, donde se recoge información destinada al control y gestión de cada proceso.

En SAP se registra y descarga en tiempo real los productos que ingresan y salen del CEDI; cada producto tiene un código único de ingreso en sistema en donde se registra fecha de

vencimiento y número de lote, con el fin de saber que inventario está próximo a vencerse o tiene defectos de calidad, además SAP muestra ubicación específica y predeterminada dentro del CEDI (piso, pasillo, estante), cantidad en existencia e inventario de seguridad y todos los movimientos que se le han realizado a cada producto, es decir, traslados, compras, devoluciones y facturas.

Por otro lado, cada proveedor y cliente cuenta con un código único en sistema lo cual permite controlar y almacenar información histórica de las transacciones realizadas por estos.

La comunicación entre los diferentes departamentos se realiza vía telefónica y vía web a través de correos electrónicos dentro de la intranet que maneja la empresa; cada novedad y requerimiento debe tener un registro y respuesta en alguna de estas vías de comunicación, según lo establecido por la empresa.

2.2 Planteamiento del problema

La Gestión Logística es fundamental para las organizaciones, ya que esta se encarga de la planeación e implementación de sistemas eficientes para poder entregar al cliente los productos solicitados a tiempo, por esta razón no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, es por esto que es necesaria la implementación de un plan de mejoramiento en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento para LA MUELA S.A.S.

Actualmente la empresa cubre con su propósito que es comprar y comercializar implementos de seguridad industrial, insumos, herramientas, equipos, médicos y odontológicos, sin embargo, existen falencias dentro de los procesos logísticos que afectan el buen desempeño de

los mismos, afectando el reconocimiento de la empresa, así como su crecimiento sostenido y rentable.

Se evidencia que el proceso de gestión de inventarios no cuenta con una política que permita administrar de manera eficiente los productos, lo que contribuye a un abastecimiento basado en la experiencia, falencias en las múltiples clasificaciones, existencia de productos obsoletos y con más de un año en inventario; en cuanto al proceso de almacenamiento se encuentra que no hay una priorización en la recepción de la mercancía y fallas en la organización de productos, por último, el proceso de alistamiento presenta, falta de planeación, desaprovechamiento de tecnología, desperdicio de tiempo causado por reprocesos, productos pendientes y errores en lotes.

Es por este motivo que se hace necesaria la intervención de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento, para eliminar o disminuir el impacto de las falencias mencionadas anteriormente y así contribuir al cumplimiento de la misión de la empresa.

2.3. Objetivo General

Desarrollar un plan de mejoramiento en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento para la empresa LA MUELA S.A.S.

2.3.1. Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento para la empresa LA MUELA S.A.S.

2. Formular un plan de mejoramiento para los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento.

3. Implementar las propuestas de mejora que sean aprobadas por la gerencia de la compañía.

4. Diseñar un sistema de indicadores que permita evaluar y controlar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento de la compañía.

2.4 Alcance del proyecto

La realización de este proyecto de grado pretende mejorar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento de la empresa LA MUELA S.A.S, detectando aquellos factores críticos, que generan retrasos en los procesos y afectan el reconocimiento y crecimiento de la empresa. Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en este proyecto se realizarán las siguientes actividades:

- Análisis de la situación actual de los procesos de la empresa mediante entrevistas, observación directa y recolección de datos.
- Identificación de puntos críticos y causas que generan retrasos en los procesos
- Identificación de oportunidades de mejora.
- Diseño del plan de mejoramiento de acuerdo con las oportunidades de mejora encontradas.
- Ejecución de propuestas aprobadas por la gerencia de la empresa.
- Diseño de sistema de indicadores para realizar el control y seguimiento de las mejoras en los procesos intervenidos.

3. Marco de referencia

3.1 Marco de antecedentes

Figuroa Rodríguez, (2017), en su proyecto: “MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICO PARA LA EMPRESA CARLIXPLAST S.A.S”, implementó un plan de mejora en los siguientes procesos: abastecimiento, almacenamiento de producto terminado, recepción de mercancía, inventarios, despachos; este proyecto toca temas de interés como lo son: determinación de las necesidades, falencias para entrega de pedidos a tiempo, recepción y verificación de productos, análisis de devoluciones y de satisfacción al cliente. El autor, a través de propuestas expuestas en su plan de mejora, logró aumentar en un 11% el cumplimiento de pedidos, mejorar la efectividad de los despachos significativamente, ejecución exitosa de la metodología 5 eses, aumento de ventas en productos de baja rotación, aumento del alistamiento y despacho diario, por ende, entregas a tiempo a sus clientes, disminución en costos de transporte, mejora en condiciones de trabajo y en prácticas de mala conducta. Todo con el fin de mejorar el área logística de la empresa, que como él lo menciona, era un dolor de cabeza para ella; aumentando igual la fidelización de clientes y agregando valor a sus operaciones; en relación con el presente proyecto se puede afirmar que, a pesar de ser productora es una empresa que requiere de igual manera eficiencia en procesos como: alistamiento, almacenamiento y despacho de productos, así que este proyecto proporciona una guía en cuanto a la realización de diagnóstico e implementación de las estrategias que generaron positivos resultados.

Otro proyecto referente es el de Cabeza Pinzón, 2017, titulado “MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS DE LA EMPRESA DISTRIBUCIONES PASTOR JULIO DELGADO S.A.”; aporta directrices para este proyecto pues, en primer lugar, tiene similitudes con la empresa La Muela, gracias a que ambas empresas son comercializadoras; además realiza un diagnóstico de las condiciones del área logística de la empresa, donde incluye políticas, recursos y herramientas para los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, picking, estas descripciones orientan en la realización del presente plan, además expone información cuantitativa para justificar el planteamiento del problema hallado. En las mejoras expone la clasificación ABC para los inventarios, propuesta de implementación de un sistema de gestión de almacenamiento (WMS) para llevar control de la mercancía próxima a vencer y poder pactar cambios con el proveedor, propuesta de sugeridos de compra, además buscaba precisión en inventarios eliminando referencias sin rotación óptima, aportando mejoras en el control de compras y en el almacenamiento, procesos también involucrados en este proyecto.

Por último, Galvis Roa & Vera Jaimes, 2016, en su proyecto “PLAN DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS DE LA EMPRESA DISFARMA”, mencionan datos cualitativos y cuantitativos de los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, gestión de inventarios, donde se destacan pronósticos tácticos, estratégicos, comportamiento de demanda, modelos de abastecimiento e inventarios; desperdicios generados en los procesos, todo con el fin de alcanzar mayores niveles de desempeño y eficiencia a nivel operativo de la empresa. Logrando satisfactoriamente resultados que contribuyeron económicamente, como lo fue implementación de un modelo de inventarios sugerido; aumentaron un 90% la satisfacción del cliente desde el punto de vista logístico, ejecutaron su propuesta de utilización de códigos de barras para minimizar tiempos de entrega (de una semana a 3 días);

disminuyeron en un 65% horas extras, lograron una mejor comunicación entre departamentos y cumplieron a cabalidad los objetivos propuestos mostrando excelentes resultados reflejados en la empresa, se toma como guía este proyecto ya que ofrece metodologías para el análisis de procesos afines y proponen una distribución del CEDI basada en el comportamiento de la dispensación y comercialización de productos con alta rotación en los pedidos teniendo en cuenta al igual la familia de los productos.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Logística interna.

Según Mariano Pérez en su libro Almacenamiento de materiales la logística es el proceso que se ocupa de la planificación y el desarrollo del suministro de toda clase de elementos necesarios para la ejecución de una acción teniendo en cuenta que cuanto más eficientes sean estos flujos más eficiente será la empresa, esta afirmación indica que en una empresa donde la razón social se enfoque en compra y venta de productos, la logística vendría siendo la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro más importante, puesto que se encarga de planificar y controlar el almacenaje y flujo de bienes, servicios e información relevante para poder entregar al cliente los productos solicitados a tiempo.

Según Díaz de Santos (1995), existen ciertas funciones que integran el sistema logístico de una empresa productora, a continuación, a partir del concepto que expone el autor se enlista las funciones de la logística interna propuestas para empresas comercializadoras, de acuerdo con las funciones que se ejerce en este tipo de empresas:

Formación de inventarios: previsión de necesidades, selección de proveedores, planificación de compra, recepción de productos.

Almacenaje y manipulación: Distribución, protección, ubicación, organización de productos dentro del centro de distribución de forma adecuada atendiendo las necesidades propias de la empresa, contribuyendo al fácil alistamiento.

Transporte y distribución física: transportes internos necesarios dentro del centro de distribución y programación de entregas a los clientes.

Procesamiento: Gestión de pedidos, órdenes de compra, previsiones provenientes del mercado.

Recolección: Depósito final de productos obsoletos, dañados, caducados.

De acuerdo con estas funciones se concluye que los objetivos estratégicos de la logística buscan: optimizar los niveles de satisfacción de los clientes, el control y reducción de costos asociados y el uso de los recursos de la empresa apuntando siempre a potenciar la rentabilidad de la empresa.

3.2.2 Diagnóstico logístico.

Anaya y Polanco, (2007), determinan que el diagnóstico logístico, tiene como misión detectar aquellos factores críticos (disfunciones), que generan situaciones no deseables y que repercuten de forma severa en el margen bruto de la empresa. Este diagnóstico se orienta en detectar factores endógenos (causas internas de la empresa) que se han generado como consecuencia de la propia estructura empresarial o por la utilización de fórmulas y procedimientos

de gestión logística inadecuados que distorsionan el proceso, para así sugerir que aspectos deben ser objeto de revisión o modificación.

Estos factores endógenos mencionados anteriormente dan lugar a unos síntomas o señales de alerta de que la situación de la empresa está empeorando. Entre estos síntomas se pueden mencionar: Excesivo aumento de costes en la gestión de almacenamiento y distribución física, excesiva inversión de inventarios, reacciones lentas frente a cambios del mercado, obsolescencia y caducidad de productos, pérdida de mercado por falta de disponibilidad de productos, servicio inadecuado y exceso de devoluciones de clientes, etc.

Anaya y Polanco (2007), plantean una metodología para el desarrollo del diagnóstico logístico, compuesto de las siguientes etapas:

Entrevista preliminar: Se debe realizar con los responsables del área objeto de análisis. Su misión fundamental es fijar los objetivos que se desean cumplir con el desarrollo del diagnóstico.

Visita in situ: La misión fundamental de esta fase es que el analista se haga cargo de la magnitud del tema que hay que analizar, volumen de trabajo, tipo de organización, recursos disponibles y sistema de trabajo.

Recolección de datos: Seleccionar datos importantes que reflejen tendencias o comportamientos.

Validación de datos: Estudio de los datos obtenidos, para comprobar integridad de información y consistencia de los datos.

Análisis: Consiste en la realización de las operaciones a las que el autor somete los datos validados con la finalidad de encontrar las oportunidades de mejora.

3.2.3. Gestión de inventarios.

Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún punto determinado, con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Debe encontrarse el equilibrio ideal, brindándoles el mayor nivel de servicio posible con el menor nivel de inventario posible. Si un producto no está disponible en el momento en que el cliente lo solicita, se perderá la venta, y en algunas circunstancias posiblemente las ventas futuras. Por el contrario, si se tienen altas cantidades de dicho producto, se tendrán altos costos asociados a los costos de oportunidad de tener recursos de capital invertidos innecesariamente en dichos productos. El objetivo final de una buena administración del inventario es mantener la cantidad suficiente para que no se presenten ni faltantes, ni excesos de inventarios, en un proceso fluido de producción y comercialización. (Material diplomado en Logística On Line, High Logistics, 2007).

3.2.4 Sistema ABC en los inventarios.

Según Rojas, Guisao y Cano (2011) el sistema ABC proporciona herramientas para la administración de compras e inventarios, logrando aumentar la rotación y disminuir la duración de los inventarios. Facilita además el control de excesos y agotados en centros de distribución y almacenes. La clasificación ABC permite a la gerencia de las compras y suministros definir sus prioridades con respecto al control de inventarios.

En general, el control más estricto se ejerce sobre los ítems A y B, permitiendo así una disminución en los niveles de Stock de Seguridad.

Bajo este sistema, que es uno de los más usados, se hace una segmentación de los materiales basada en el Principio de Pareto. En el caso de compras puede aplicarse de modo de que el 80% de los costos de los materiales, se concentra en sólo un 20% de las referencias.

El concepto ABC clasifica los materiales así:

Ítems A: referencias de alto costo, que representan un alto porcentaje de ventas o que son considerados importantes estratégicamente debido a su criticidad en el proceso o a que el tiempo de entrega es muy largo. Por lo general incluyen el 20% de las referencias del inventario, y alcanzan el 80% del valor del inventario. Para esta clasificación de ítems se recomienda: hacer pedido semanal, no deben existir agotados, tratamiento especial, almacenar cerca de transportes.

Ítems B: son las referencias que aún son importantes, pero no son críticas y/o no se espera tener dificultades en su consecución. Normalmente incluyen el 30% de las referencias del inventario y alcanzan un 15% de valor total del inventario. Justifican un menor control que el ejercido sobre los productos tipo A. Para estos productos se recomienda hacer pedidos quincenales, existencias normales, almacenamiento y ubicación en niveles medios.

Ítems C: generalmente son el estándar de bajo costo, altamente competitivo y con alta disponibilidad. Son poco críticas, y justifican un menor control que el ejercido sobre los productos tipo B. Normalmente incluyen cerca del 50% de las referencias del inventario, y alcanzan un 5% del valor total de inventario. Constituidos por un alto número de productos que representan un pequeño porcentaje de ventas, algunos de ellos se deben mantener por variedad de surtido y servicio al cliente. Pero la mayoría representan artículos que ya ameritan depurarse del surtido y que no justifican un esfuerzo significativo en ellos. Para estos productos se recomienda: pedidos mensuales o bimensuales, se deben agotar, almacenamientos en niveles altos y localización lejos del transporte.

3.2.5 Mejoramiento de procesos.

Es el conjunto de estrategias planeadas y ejecutadas dentro de una empresa para generar un alto rendimiento en sus procesos, el resultado de estas acciones refleja un progreso en aspectos tales como: la calidad, el servicio, los tiempos de respuesta y costos.

Según la norma ISO 9001 2018, La empresa tiene que establecer las acciones necesarias para identificar las áreas de su organización que tienen un bajo rendimiento y oportunidades, además de utilizar herramientas y metodologías necesarias para investigar las causas de ese bajo rendimiento y como apoyo para realizar la mejora continua.

3.2.6 Gestión de almacenamiento.

Según Ballou (2019), si la demanda por los productos de una empresa se conociera con seguridad, y los productos pudieran suministrarse instantáneamente para satisfacer la demanda, teóricamente el almacenamiento no sería necesario, ya que no se mantendría ningún inventario. Sin embargo, ni es práctico ni económico que una empresa opere de esta manera ya que, en general, la demanda no puede pronosticarse con exactitud. Incluso para aproximar una perfecta coordinación entre la oferta y la demanda, la producción tendría que poder responder en forma inmediata, y la transportación tendría que ser perfectamente confiable, con un tiempo de retraso en las entregas igual a cero. A la hora de gestionar un almacén, se debe tener presente una serie de principios básicos que garanticen un óptimo funcionamiento del mismo, según Pau y Navascués (1998):

El almacén NO es un ente aislado, independiente del resto de funciones de la empresa. En consecuencia, su planificación deberá ser acorde con las políticas generales de esta e insertarse en la planificación general para participar en la obtención de sus objetivos empresariales.

Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costes que originen sean mínimos; siempre que se mantengan los niveles de servicio deseados.

La disposición del almacén deberá ser tal que exija los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:

- El espacio empleado. Utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible.
- El tráfico interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.
- Los movimientos. Atendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y la utilización de cargas completas.
- Los riesgos. Debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad personal.

Por último, un almacén debe ser lo más flexible posible en cuanto a su estructura e implantación, de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución del tiempo.

Almacenar productos para una empresa comercializadora implica acumulación de inventario en el centro de distribución, generalmente de forma ordenada, para poder disponer de ellos cuando se necesiten alistar y despachar. Hoy por hoy el almacenamiento es una unidad de servicio y soporte en la estructura funcional de la empresa, con propósito de custodia, control y abastecimiento de productos. Según Rojas (2011), el almacenaje y manipulación de productos representa casi el 30% del total de costos logísticos, lo que indica que una gestión inadecuada de este proceso representa altos costos que asume la empresa y muchas veces no se percibe ni se

analiza. Por otro lado, contribuye directamente a la rapidez y la fiabilidad de las entregas a clientes, es decir, la satisfacción de clientes está ligado a la disponibilidad oportuna de productos solicitados en el centro de distribución para su posterior despacho.

El autor Rojas (2011), en el libro logística integral, afirma que los objetivos de una gestión adecuada del almacenamiento se basan en:

Maximizar el espacio disponible del lugar de almacenaje, es decir, mantener almacenado solo los productos que representa un 80% del volumen de manipulación dentro del centro de distribución, es decir productos con alta rotación ya que se requiere disponibilidad inmediata en inventario para los pedidos solicitados por clientes.

Minimizar y facilitar las operaciones de manipulación y transporte interno; es decir, los productos dentro del centro de distribución deben estar organizados, distribuidos estratégicamente, protegidos, de fácil acceso, evitando así retrasos, demoras, buscando un alistamiento sencillo y fluido.

3.2.7 Centro de distribución.

“Una vez determinadas las necesidades exactas que requieren la localización, el volumen que se debe almacenar y los medios mecánicos que se van a utilizar, se gestiona la asignación de espacios y, por ende, el diseño propiamente dicho del centro de distribución” Pérez (2017), Almacenamiento de materiales. Según este autor, un centro de distribución debe estar formado por las siguientes secciones:

- Zona de recepción: Encargada de la recepción de mercancía, el control de la calidad debe estar contiguas a los muelles de descargue.

- Zona de almacenamiento: Con o sin preparación de pedidos, en función de que esta se realice o no en las estanterías, el almacenamiento viene estrictamente ligado a estudios de índices de rotación de productos clasificándolos en: productos con bajo, medio y alta rotación en inventario. Así pues, las empresas deben instalar según el autor

- Una zona de almacenamiento en bloque para productos de baja rotación en donde prima más el volumen que la accesibilidad o la velocidad de extracción. Y una zona de almacenamiento con estanterías que, en función de la cantidad de productos de alta rotación.

- Si el número de productos con índice de rotación alto es muy elevado, el autor sugiere diseño de una zona de almacenamiento mixta, es decir, con estanterías de picking.

- Zona de expediciones: en la cual estarán los departamentos de preparación de pedidos y embalaje.

3.2.8 Inventario obsoleto.

Describe los productos que están al final de un período en el que son vendibles, también puede denominarse: inventario muerto o exceso de inventario, la principal característica de estos inventarios es que se encuentran almacenados sin rotación ya sea por caducidad, calidad, poca demanda del producto, vejez etc. Según Muller (2005), las tres razones que se ofrecen con mayor frecuencia para que no se pueda salir del producto en cuestión son:

- Ya se ha pagado
- Se puede utilizar algún día
- Se puede vender algún día

Además, este autor sugiere que es necesario salir de estas existencias improductivas, entre ellos la recuperación de espacio, un mejor uso de mano de obra, y una reducción de costos asociados al mantenimiento de inventario inmóvil.

3.2.9 Gestión de alistamiento.

Según Pérez (2017), en la zona de alistamiento, se efectúa la preparación de pedidos, ha de contar con los medios adecuados. Si la preparación se efectúa en estanterías, el trabajo se simplifica en gran medida y si el centro de distribución es eficientemente informatizado, el trabajo de preparación de pedidos se reduce a la colocación de productos por lotes en la zona adecuada. Por ello esta zona debe estar bien dimensionada, para alojar la totalidad de pedidos que se expidan en jornada normal, además debe estar próxima a los muelles de carga por practicidad.

Bowersox y Cooper (2007), explica que la capacidad logística de una empresa es el reflejo de su capacidad de procesamiento de pedidos, por ende, es de suma importancia mejorar los siguientes aspectos que involucran una adecuada preparación de pedidos:

- Costo de alistamiento que tiende a ser más elevado que el costo de transporte, y no suele cuantificarse.
- Actividades por picos de demanda altos, que reflejan un aumento de solicitudes de pedidos a alistar, montaje, embalaje, control de calidad
- Tecnologías aptas para los nuevos requerimientos e instalaciones.
- Sistema de extracción de productos almacenados
- Tiempos involucrados en el alistamiento

Por ello esta zona debe estar bien dimensionada, para alojar la totalidad de pedidos que se expidan en jornada normal, además debe estar próxima a los muelles de carga por practicidad.

3.2.10 Diagrama causa-efecto.

Rey (2003) Afirma que es una representación gráfica compuesta de líneas y símbolos que tiene por objeto representar una relación entre un efecto y sus causas. Los diagramas causa-efecto tienen por objeto describir una situación compleja para que se pueda comprender mejor y, en consecuencia, identificar las causas responsables del defecto en el producto considerado, a fin de que se puedan aplicar las acciones correctivas necesarias.

Estos diagramas son útiles en:

- El análisis de las condiciones reales, con objeto de mejorar la calidad del producto, reducir costes y obtener un empleo más eficaz de los medios disponibles.
- La eliminación de las condiciones que causan defectos en los productos y quejas en los clientes.
- Normalizar operaciones existentes y mejorar el mantenimiento y sus costes.

3.2.11 Estrategia 5'S.

Es un método que proporciona los medios para generar espacios dentro de la empresas más productivos, organizados, seguros y agradables, contribuyendo a su vez a aumentar la eficiencia de las actividades y procesos realizados por los trabajadores en los puestos de trabajo. Las “5'S”, responde a los siguientes conceptos:

- Seriri: Consiste en eliminar, trasladar o reciclar elementos innecesarios en el desarrollo de la labor propia del centro o área de trabajo.
- Seiton: Consiste en organizar los elementos que, si son necesarios para la labor propia del puesto de trabajo, de tal manera que su ubicación sea de fácil acceso.
- Seiso: Esta “S”, invita a eliminar la suciedad y polvo de los elementos propios del área de trabajo.
- Seiketsu: Consiste en mantener los logros alcanzados con la ejecución de los pasos anteriores a través de la distinción de una situación normal y anormal mediante normas sencillas y visibles para todos.
- Shitsuke: Invita a convertir en hábito la implementación de estas estrategias, bajo la disciplina y trabajo permanente de los trabajadores de acuerdo con las normas establecidas.

Un estado ideal de cada “S” dentro de una empresa, es cuando: los materiales y útiles innecesarios han sido eliminados, todo se encuentra ordenado e identificado, han sido eliminadas las fuentes de suciedad, existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos y todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.

4. Diagnóstico de la Situación Actual

4.1 Metodología del Diagnóstico.

Para conocer la situación actual de los procesos de la empresa e identificar las principales falencias que impiden su desarrollo, se realizó un diagnóstico para cada proceso involucrado en el ciclo del pedido, gestión de inventario, almacenamiento y alistamiento, a través de las siguientes fuentes de información: Observación directa, entrevistas realizadas, grabaciones, acompañamiento en las actividades del personal de la empresa y recolección de datos.

Finalmente, el diagnóstico de cada proceso ayudó a identificar aquellos factores críticos para la empresa, los cuales permitirán diseñar e implementar propuestas de mejora para dichos procesos que estén alineadas con las necesidades y prioridades de la empresa.

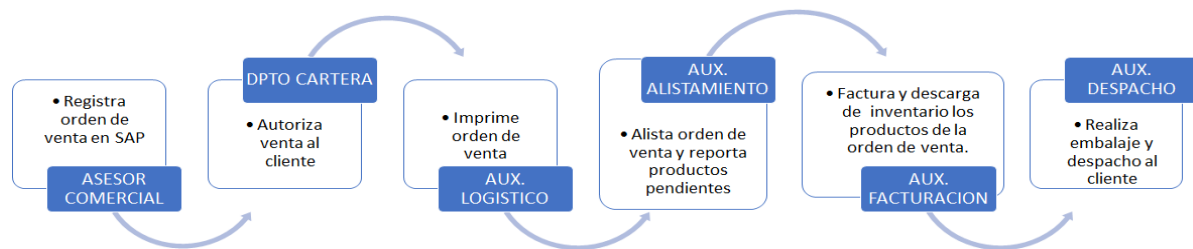
4.2. Ciclo de Pedido

El ciclo de pedido como se muestra en la figura 4, comienza cuando un asesor comercial registra en SAP una orden de venta solicitada por un cliente, esta orden de venta es notificada en tiempo real al departamento de cartera quien da la autorización de venta a este cliente. Posteriormente, cartera a través de la intranet envía al CEDI esta orden de venta, luego un auxiliar de logística imprime y entrega a los auxiliares de alistamiento la orden de venta para que estos

reúnan los ítems solicitados, si algún producto de la orden de venta no se encuentre en inventario, un auxiliar logístico debe reportar a compras estos faltantes para que este último gestione el abastecimiento; luego otros auxiliares logísticos realizan la facturación y descargue en sistema de estos productos para su posterior embalaje y despacho.

Figura 4.

Ciclo de pedido La Muela S.A.S.



Cabe resaltar que la empresa terceriza la distribución local y nacional, asimismo en cada proceso logístico se realiza una verificación de la orden de venta y los productos que se pretenden enviar; a continuación, explicación detallada de los procesos que intervienen en este ciclo.

4.3. Proceso de Gestión de Inventarios.

Este proceso se relaciona con dos aspectos importantes: la compra y el control de los productos que se almacenan en el CEDI. En la Figura 5 se muestra el diagrama de flujo del proceso de compras y en la Figura 6, la caracterización del proceso de compra. En cuanto a la parte documental de este proceso, la empresa solo cuenta con la caracterización de este, donde se expone el objetivo, alcance y responsables.

Figura 5.

Proceso de Compras.

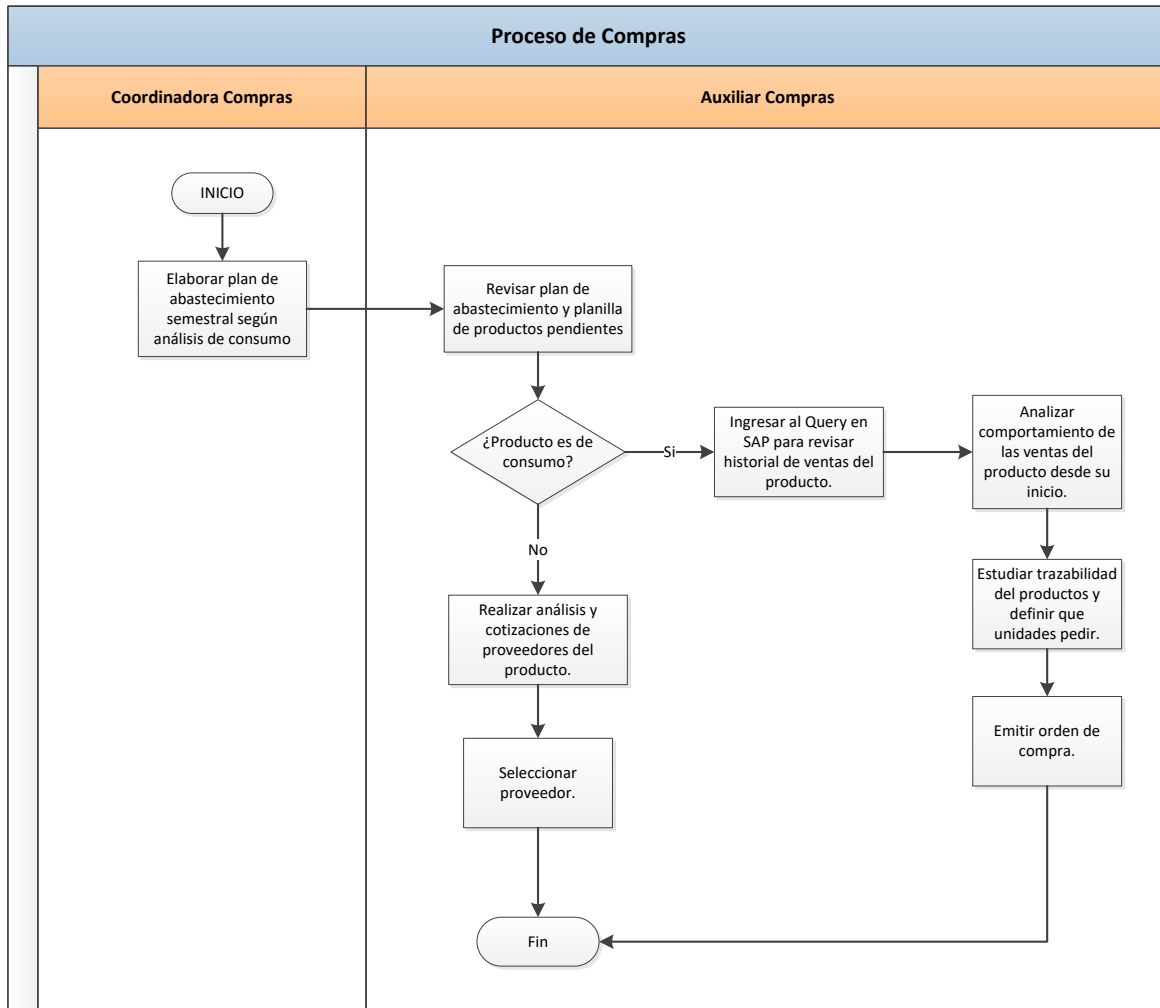


Figura 6.

Caracterización proceso compras.

ENTRADAS	PROVEEDORES	ETAPAS/ ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Informe de faltantes de mercancía • Ordenes de pedido. • Lista de precios del proveedor. • Documentos legales del proveedor. • Procedimiento de compras para proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión almacenamiento • Proveedores Nacionales • Proveedores Internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de plan de abastecimiento según análisis de consumo • Planificar las compras. • Revisión y verificación de listado de precios • Seleccionar al proveedor. • Negociar las condiciones de entrega y cantidades. • Solicitar el pedido. • Evaluar al proveedor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producto comprado acorde a los requerimientos establecidos. • Orden de compra • Factura del Proveedor. • Inclusión de Productos en sistema SAP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de almacenamiento y alistamiento • Todos los procesos de la organización. • Proveedores nacionales e internacionales.
<p>PARAMETROS DE CONTROL DEL PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Órdenes de compra • Selección y Evaluaciones de proveedor • Reevaluación a proveedor 		<p>MECANISMOS DE SEGUIMIENTO, VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comité de gerencia • Evaluación y reevaluación a proveedores. • Auditorías. • Seguimiento y medición de procesos. 	<p>MEDICION DEL PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de desempeño del proveedor. • Informe de relación de productos nuevos 	

Nota. Adaptado de LA MUELA S.A.S.

Para el proceso de compras se clasifican los productos en consumo y sobre pedido, los de consumo aparecen con más frecuencia en las órdenes de venta de diferentes clientes (como mínimo 3 veces en el mes) además deben mantenerse en stock con treinta días de abastecimiento y los sobre pedido son aquellos que son facturados una vez por mes para un cliente, son de compra urgente pues se supone que no figuran en stock.

LA MUELA S.A.S. gestiona la compra de sus productos basándose en un plan de abastecimiento semestral, realizado por la coordinadora de compras. Este plan se realiza mediante una única variable que es el promedio móvil de seis meses, con este análisis quedan determinados los máximos y mínimos de compra para cada producto y la cantidad de días de abastecimiento que quedan para realizar la próxima compra, este plan es realizado solo para productos definidos como

de consumo. Se realizan algunas excepciones para productos sobre pedido, pero esto depende de las negociaciones directas que tengan los asesores con algunos clientes.

El plan de abastecimiento semestral se ajusta usando revisión continua, es decir que los niveles de inventario son revisados constantemente, teniendo en cuenta el punto de reorden para así mantener el stock en bodega. Los auxiliares de compra revisan diariamente el plan de abastecimiento semestral, simultáneamente con la planilla de productos pendientes de bodega, la cual contiene referencias diligenciadas por un auxiliar logístico encargado de reportar aquellos productos que no hay en existencia y se requieren para algún pedido del día; en este punto en particular los auxiliares de compra bajo su experiencia, realizan órdenes de compra tanto de las cantidades requeridas para suplir los pendientes, como de las cantidades de productos de consumo para almacenar en bodega.

4.3.1 Control de inventarios.

Debido al volumen de referencias que maneja la empresa y contribuyendo a la organización, trazabilidad y mayor control de estos, los productos pueden clasificarse en cuatro grupos:

- Consumo y sobre pedido: Los productos de consumo son aquellos con alta rotación en inventario y, los productos sobre pedido, se supone que no cuentan con inventario en bodega, pero la empresa se compromete a vender a sus clientes, sin embargo, por demora de proveedores, compras de más y devoluciones figura inventario de estos productos.

- Línea comercial: Esta clasificación se basa en las líneas comerciales que definió la empresa, estas son: línea médica, odontología, seguridad industrial, diagnóstica; cada una de estas líneas cuenta con un líder comercial especializado y asesores comerciales a lo largo de todo el país.

- Familias de productos: Esta categoría encierra los productos que responden a una misma necesidad genérica del cliente y por ende son similares entre sí, (los diferencia la marca, color, unidad de medida, tamaño). El CEDI se encuentra organizado físicamente por familias, con el fin de que los auxiliares de alistamiento al momento de no encontrar un producto en específico puedan ofrecer otra alternativa al asesor comercial y así satisfacer las necesidades del cliente. Las familias están definidas de la siguiente manera: líquidos y fresas, insumos odontológicos, herramientas, equipos médicos y de diagnóstica, contratos, seguridad industrial, cuarto de seguridad y cuarto frío.

- Clasificación ABC: Esta clasificación se realiza para llevar a cabo conteo cíclico de inventario, el cual consiste en contar las existencias del CEDI, agrupadas según un criterio, de forma que se cuenten con frecuencia y de forma periódica, en lugar de realizar un único inventario físico anual. El criterio usado para agrupar los productos consiste en dividirlos por características casi idénticas, aquí se les llama categorías (ver Apéndice A Clasificación ABC por categorías de productos).

La clasificación ABC se aplica a las 588 categorías y se realiza teniendo en cuenta las siguientes cuatro variables: altos porcentajes de ítems sobre pedido, cantidad de unidades vendidas y facturadas, valor total venta anual por producto y valor en inventario actual de los productos.

Diariamente un auditor de inventarios realiza conteo cíclico de inventario de una cierta cantidad de categorías que elige aleatoriamente, allí se revisa concordancia física y en sistema de cantidad de productos, lote, serial, registro Invima y fecha de vencimiento, esto se realiza para

saber qué categorías deben ser más controladas y garantizar que el saldo físico de los productos pertenecientes a cada categoría concuerde con el que figura en sistema. Las categorías correspondientes al grupo A reciben cuatro conteos anuales, las B, tres conteos por año y las correspondientes al grupo C un solo conteo.

Para tener una mejor representación de lo descrito anteriormente, a continuación, la tabla 3 muestra las cuatro clasificaciones para productos que existen en LA MUELA S.A.S., su subclasificación, la cantidad de productos y el área de utilización. Los datos mostrados son de los productos que se encuentran en el CEDI.

Tabla 3.

Clasificación de productos LA MUELA S.A.S.

Clasificación	Subclasificación	Cantidad de productos	Total, productos	Área de utilización
Consumo y Sobre pedido	Consumo	1762	3994	Compras
	Sobre pedido	2232		
Línea Comercial	Médica	557	3994	Almacenamiento
	Diagnóstica	105		
	Seg. Industrial	628		
	Odontológica	2704		
	Líquidos y fresas	789		
	Insumos odontológicos	523		
Familia Productos	Herramientas y equipos médicos y de diagnóstica	292	3994	Almacenamiento y Alistamiento
	Equipos odontológicos	224		
	Contratos	79		
	Seguridad Industrial	550		
	Cuarto de seguridad	1311		
	Cuarto frío	226		
Clasificación ABC	A (146 categorías)	1487	3792	Conteo Cíclico de Inventario
	B (167 categorías)	1291		
	C (275 categorías)	1014		

La cantidad de productos que cuentan con saldo físico y en sistema es de 3994, como se muestra en la tabla 3 de las cuatro clasificaciones la de ABC es la única que no coincide con la cantidad total de productos, esto se debe a que esta clasificación se realiza semestralmente, y al momento de hacerse el saldo físico y en sistema era de 3792 productos.

Se evidencia que LA MUELA S.A.S., almacena en el CEDI productos sobre pedido, anteriormente se ha dicho que los productos sobre pedido no deberían tener inventario, excepto en algunas ocasiones, así que es confuso que el CEDI presente incluso un mayor número de productos sobre pedido que de consumo; además se concluye que las líneas con mayor cantidad de productos almacenados es odontología y seguridad industrial. Por otro lado, es notorio que según las variables determinadas por la empresa para clasificación ABC existen más productos A almacenados.

4.3.2 Proveedores.

El abastecimiento de productos nacionales e importados es diferente en ambos casos por cuestiones geográficas y esto repercute en las cantidades a pedir y almacenar. El coordinador de importaciones realiza compras analizando dos variables: datos de compras históricas y necesidades específicas requeridas semestralmente por parte del área comercial, estas compras se ejecutan con el 27% de la totalidad de proveedores (alrededor de 160), por otro lado, la compra a proveedores nacionales se realiza con el 73% restante (alrededor de 443) y, como se mencionó anteriormente, estas compras se basan en el plan de abastecimiento.

Tiempo de entrega de proveedores: Para las importaciones se maneja un tiempo de entrega variable entre 2-3 meses, por la complejidad logística de entrar productos al país y para las compras

nacionales, que abarcan el 73% de proveedores están establecidos los siguientes tiempos de entrega, estos tiempos fueron suministrados por el informe “plan de abastecimiento” como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4.

Tiempo de entrega de proveedores

Punto geográfico de envío	Tiempo de entrega (hrs)
Bogotá	48
Medellín	72
Región Caribe	72
Cali	168
Pasto	168
Resto Ciudades	72

4.3.3 Análisis del proceso de gestión de inventarios.

4.3.3.1 Análisis de la demanda. Para el análisis de la demanda, se realizaron tres clasificaciones ABC, la primera relaciona la ganancia bruta por ventas a cada cliente (ver tabla 5); la segunda, ganancia bruta por venta de cada referencia (ver tabla 6) y la última, unidades vendidas de cada referencia (ver tabla 7). A continuación, se muestra el análisis detallado desde enero hasta junio de 2019.

4.3.3.1.1. Clasificación ABC ventas clientes. La información de ventas y ganancias (extraída del módulo de informes de ventas en SAP), obtenida por los 2396 clientes codificados en sistema, permite identificar que los clientes vitales corresponden al 9% de la totalidad de clientes, estos generan la mayor ganancia para la empresa, pues aportan desde catorce millones

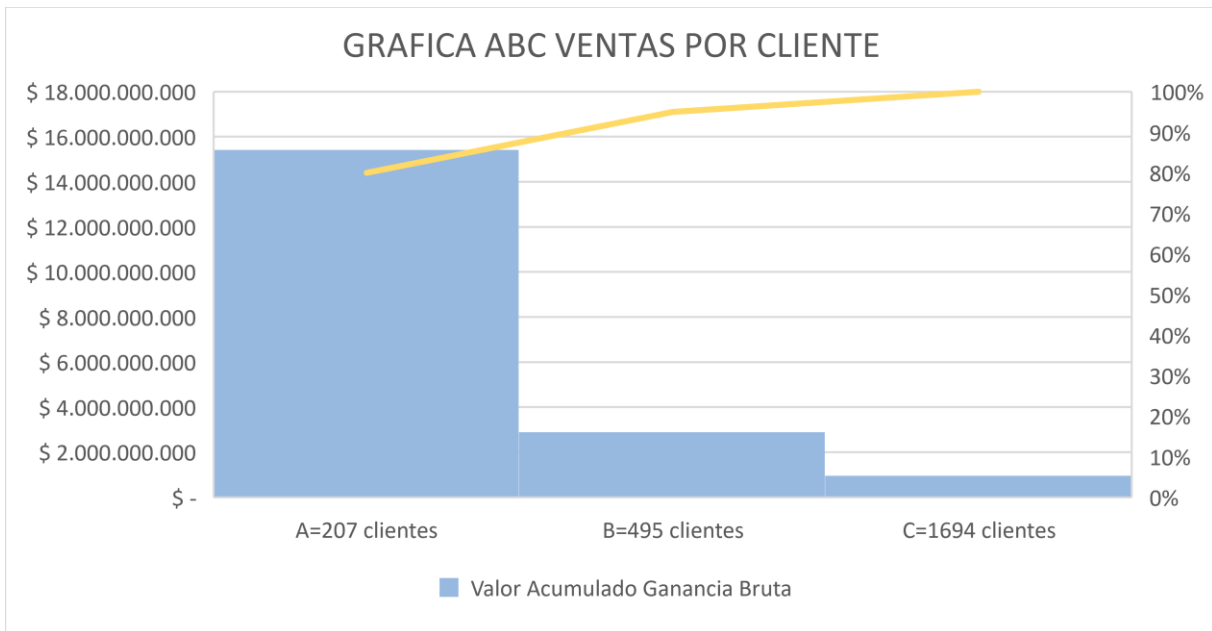
hasta dos mil setecientos millones anuales individualmente, entre estos clientes tipo A se destacan grandes hospitales y empresas nacionales reconocidas. De este 9% de clientes el 1,01% tienen una ganancia bruta superior a cien millones, sin embargo, la empresa no cuenta con una clasificación de clientes que los priorice de acuerdo con su contribución económica.

Por otro lado, los clientes clasificados como tipo B generan ganancias brutas anuales entre dos y catorce millones, este tipo de clientes representa el 21% de la totalidad de clientes, lo que indica a su vez que el 70% de todos los clientes de la empresa, es decir 1694 generan ganancias brutas anuales de hasta dos millones de pesos por cliente. En la figura 7, se muestra la totalidad de ganancias anuales de todos los clientes, dependiendo su clasificación.

Tabla 5.

Ganancia bruta ventas por cliente

Tipo	Número de clientes	Participación total clientes	Valor acumulado ganancia bruta	Participación total ganancia bruta
A	207	8,64%	\$ 15.426.667.881,61	80%
B	495	20,66%	\$2.891.791.220,88	15%
C	1694	70,70%	\$965.401.642,54	5%

Figura 7.*Análisis de clientes por venta.*

4.3.3.1.2. Clasificación ABC venta referencias. Para la elaboración de la clasificación ABC se utilizó la ganancia bruta recibida por la venta de cada referencia, la empresa ha vendido 4839 referencias en un periodo comprendido de enero a junio de 2019, pero solo el 11,283% del total de estas generan el 80% de ganancia bruta, lo que corresponde a \$4.957.384.290, también se puede evidenciar que la mayor parte del número de referencias que corresponde a 4293, se encuentran en la clasificación B y C y generan solo un 20% de la ganancia bruta total. Para tener una mejor representación de los datos presentados se realiza una gráfica, ver Figura 8.

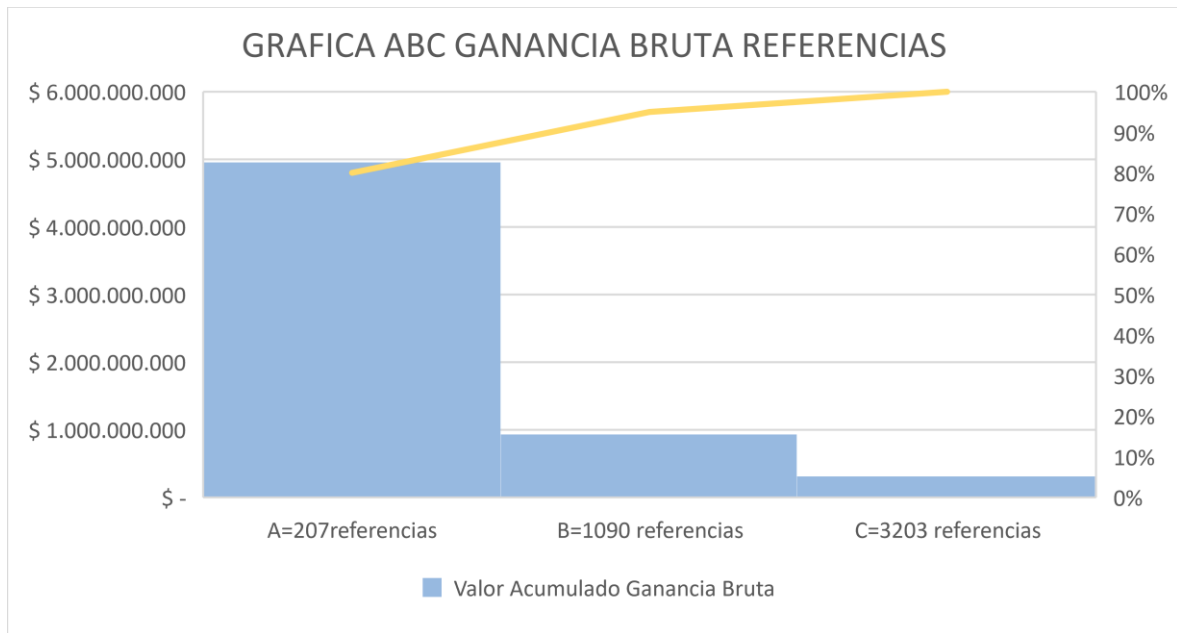
Tabla 6.

Clasificación ABC ganancia bruta por venta de cada referencia

Tipo	Número de referencias	Participación total referencias	Valor acumulado ganancia bruta	Participación total ganancia bruta
A	207	11,283%	\$4.957.384.290	80%
B	1090	22,525%	\$931.674.236	15%
C	3203	66,191%	\$309.637.049	5%

Figura 8.

Gráfica ABC venta referencias



4.3.3.1.3 Clasificación ABC unidades vendidas por referencia. Para la elaboración de esta clasificación, se sumaron las unidades vendidas de cada referencia por mes; este análisis se realiza para mostrar que las referencias que generan más ganancia bruta no son necesariamente las mismas que generan más ventas; de 4839 referencias solo el 5,58% de estas generan el 80% del total de referencias vendidas, lo que corresponde a 597935 unidades, mientras que el 15,26% de

referencias que pertenecen a la categoría B generan 112430 unidades vendidas, en la figura 9 se muestra la cantidad de referencias que pertenecen a cada categoría con su respectiva participación del total de unidades vendidas.

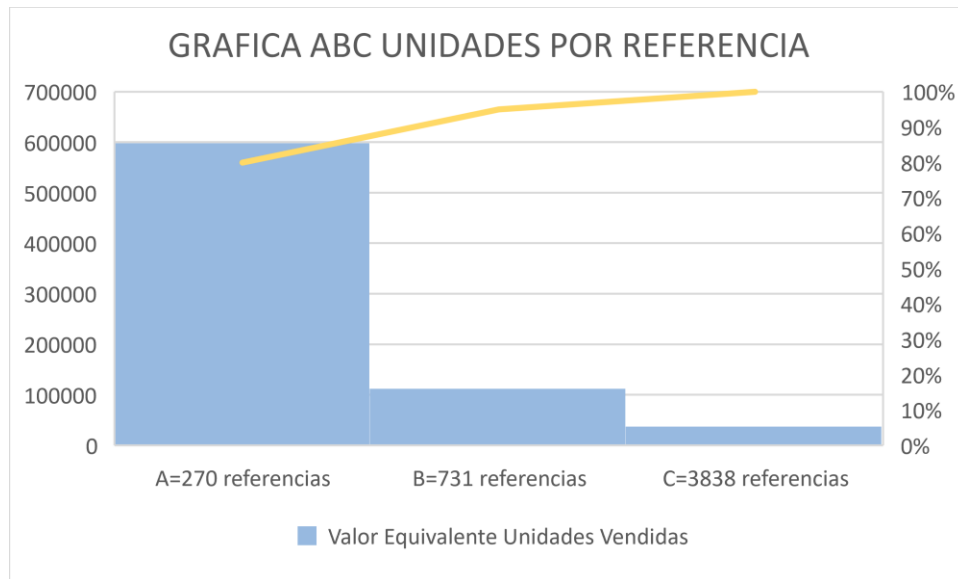
Tabla 7.

Unidades vendidas por cada referencia

Tipo	Número de Referencias	Participación Total Referencias	Acumulado Unidades Vendidas	Participación Total de Referencias vendidas
A	270	5,580%	597935	80%
B	731	15,106%	112430	15%
C	3838	79,314%	37397	5%

Figura 9.

Gráfica ABC unidades vendidas por referencia



Adjunto a este análisis se decide realizar otra observación de los datos, puesto que los productos que tienen mayor venta de unidades totales en un determinado tiempo no necesariamente

son los que mayor rotación tienen mes a mes, como es el caso de los cepillos para profilaxis, este producto de enero a junio de 2019 tuvo ventas totales por 35920 unidades, pero este movimiento solo se realizó en el mes de abril, lo que quiere decir que este producto no tuvo ventas en los demás meses.

Para la realización de este análisis, se seleccionaron los productos que tuvieron ventas de por lo menos una unidad en cada uno de los meses de enero a junio, de 4839 referencias quedó un grupo de 725 referencias a las cuales se le realizó clasificación ABC por venta de unidades totales. En la tabla 8, podemos notar que solo el 18,483% de estas 725 referencias generan el 80% del total de referencias vendidas. Esta clasificación ayuda a identificar los productos que tienen ventas todos los meses y a su vez, tienen la mayor venta de unidades totales en un determinado tiempo.

Tabla 8.

Unidades vendidas mes a mes por cada referencia

Tipo	Número de Referencias	Participación Total Referencias	Acumulado Unidades Vendidas	Participación Total de Referencias vendidas
A	134	18,483%	350510	80%
B	234	32,276%	65884	15%
C	357	49,241%	22019	5%

4.3.3.2 Análisis inventario obsoleto y baja rotación. Para LA MUELA S.A.S. el inventario obsoleto está conformado por aquellos productos que no son aptos para la venta por problemas de caducidad. De acuerdo con el informe “consulta información de inventario”, extraído de SAP, existen referencias vencidas a la fecha que se almacenan en el CEDI, como se dijo anteriormente son referencias no aptas para la venta y requieren una gestión para su disposición final. En total son 60 referencias que suman 2279 unidades caducadas, estas tienen entre 20 y 1000 días de vencimiento y sobresalen productos como: suturas, máscaras, jeringas, equipos y tubos

médicos, estos productos representan para la empresa \$7'212.171 pesos en ventas. Cabe señalar que en el tiempo restante del año se vencerán 26 referencias más que en total suman 258 unidades.

Inventario de baja rotación: Actualmente en el CEDI se almacenan productos que no han tenido rotación hace más de un año, estas referencias representan el 26,7417% de la totalidad de referencias almacenadas en el CEDI. Estas 1355 referencias con baja rotación suman en total 95187 unidades, y se destacan: repuestos de equipos, herramientas odontológicas, limas, fresas, sensores, calzado, soportes, cánulas, guantes, trajes, tubos médicos, lámparas, cubetas, sondas, fonendoscopios, entre otros, es decir, de todas las líneas que comercializa la empresa existen productos que se encuentran almacenados entre un año y ocho años atrás, estos productos que llevan almacenados por más de un año representan para la empresa \$205'862.705 pesos en ventas; a continuación, en la tabla 9 se muestra la cantidad de referencias, unidades totales y el tiempo que lleva en el CEDI.

Tabla 9.

Inventario con baja rotación

Años en inventario	Cantidad de referencias	Total, unidades
1 y 2 Años	509	5607
2 y 3 Años	411	25126
3 y 4 Años	254	57024
4 y 5 Años	80	491
5 y 6 Años	50	302
6 y 7 Años	42	6610
7 y 8 Años	8	27

4.4 Proceso de Almacenamiento

El proceso de almacenamiento se divide en dos momentos; el primero, recepción y descargue de la mercancía y el segundo, almacenamiento. Así mismo el CEDI está conformado por 2 bodegas enfrentadas, la primera está destinada para realizar el ingreso de mercancía de proveedores o devoluciones de clientes, y la segunda para realizar el despacho de pedidos de clientes. En la figura 10 se observa el diagrama de flujo del proceso y en la figura 11, su caracterización.

Figura 10.

Diagrama proceso Almacenamiento

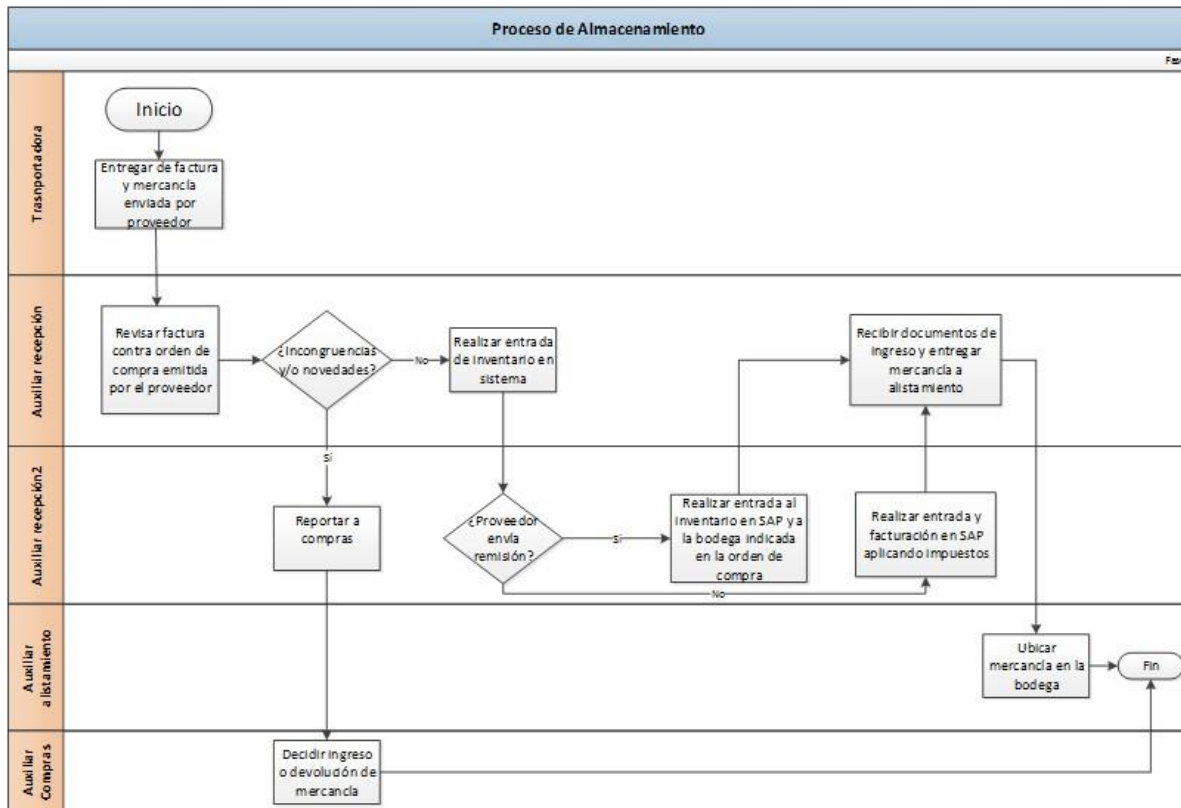


Figura 11.

Caracterización proceso de Almacenamiento.

ENTRADAS	PROVEEDORES	ETAPAS/ ACTIVIDADES	SALIDAS	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> Dispositivos médicos comprados. Orden de compra. Factura y/o remisión del proveedor. Devolución de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Proveedores Nacionales e Internacionales Gestión de compras clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Recepción de mercancía Verificar de especificaciones técnicas y legales reglamentarias. Programar al personal y equipo de desoargue. Registro de mercancía en el sistema SAP. Etiquetado. Almacenamiento temporal o definitivo. Elaborar informe de mercancía faltante o con poca existencia. Revisar fechas de vencimiento Tratamiento de productos no conformes. Recepción de productos para devolución 	<ul style="list-style-type: none"> Módulo de inventarios en sistema SAP. Reporte de mercancía faltante. Producto vencido o con defectos de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión comercial. Gestión de compras. Director técnico.
PARAMETROS DE CONTROL DEL PROCESO <ul style="list-style-type: none"> <u>Inventario cíclico</u> Almacenamiento FIFO, FEFO Control del Producto No Conforme 		MECANISMOS DE SEGUIMIENTO, VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL PROCESO <ul style="list-style-type: none"> Control interno a estado del almacén Auditorías de calidad. Sistema contable y de inventarios SAP 	MEDICIÓN DEL PROCESO <ul style="list-style-type: none"> Rotación de mercancías Inventario vencido Informe de transacciones de recuento de inventario <u>Inventario próximo a vencerse</u> Porcentaje de despachos errados en el mes Comparativo de remisiones, pedidos/facturas /anulaciones 	
DOCUMENTACION A UTILIZAR <ul style="list-style-type: none"> Interna Procedimiento para recepción, <u> acondicionamiento y almacenamiento de</u> 		REQUISITOS A CUMPLIR LEGALES Y REGLAMENTARIOS <ul style="list-style-type: none"> Legales: INVIMA. 	RECURSOS A UTILIZAR <ul style="list-style-type: none"> Físicos: Bodega estantería (zona de almacenamiento) Técnicos y tecnológicos: 	MEJORAMIENTO DEL PROCESO <ul style="list-style-type: none"> Toma adecuada de <u> acciones correctivas</u> o de mejora

Nota. Adaptado de LA MUELA S.A.S.

4.4.1 Recepción de descargue de mercancía.

El proceso de recepción comienza con la llegada y descargue de la mercancía, posteriormente un auxiliar ubica los productos en el área de recepción sobre estibas plásticas, realizando una inspección previa del estado de las cajas, antes de desempacar. Se inspecciona producto importado y nacional. También se entrega al área de soporte técnico todo lo referente a garantías, equipos importados y mantenimientos preventivos y correctivos. La recepción, inspección, acondicionamiento y aprobación de dispositivos médicos e importados se registra en una planilla diligenciada por servicio técnico. Para la recepción de productos nacionales se realiza el registro en una planilla de Google Drive compartida con departamento de compras, donde se incluyen las novedades encontradas.

Para realizar la inspección de los productos, se procede a desempacar y recepcionar los productos provenientes de proveedores autorizados, de acuerdo con las cantidades solicitadas vs. la lista de empaque (de cada importación), verificando: su cantidad, condición de empaque e integridad, visualizar que los embalajes no estén alterados, dañados ni sucios, que las características e identificación (codificación) de los productos coincida con lo solicitado.

Los productos que no cumplan con los requisitos establecidos por la empresa o que se encuentren averiados deben ser aislados en estanterías separadas y su estado de calidad se debe identificar como rechazado. Si los productos inspeccionados cumplen con todos los requisitos, el producto es aprobado y se ubica en el área de recepción, luego son ubicados en las áreas y estanterías de almacenamiento asignados de acuerdo con el tipo de dispositivo, a la línea a que pertenece y a las condiciones de conservación y almacenamiento establecidas por el Fabricante de: temperatura, humedad relativa e iluminación.

El área de recepción también se encarga de ingresar los productos provenientes de devoluciones de clientes o entidades. Un auxiliar verifica los embalajes y cantidades respectivas para luego ubicar los productos en el área de devoluciones, dichos productos se someten a estudio por parte de la dirección técnica, quienes toman las determinaciones de corrección y disposición final de la mercancía, o de aprobación cuando el producto está en buen estado.

4.4.1.1 Análisis de recepción. Para calcular los ingresos de mercancía recibida diariamente en el CEDI, se utilizó la planilla “control de mercancía recibida diaria”, recopilando datos desde enero hasta junio de 2019, a continuación, la tabla 10 muestra los resultados obtenidos, los cuales comprenden los diferentes tipos de ingreso de mercancía, número de ingresos de mercancía por cada tipo y su respectivo porcentaje.

Tabla 10.*Control de mercancía recibida*

	Número Ingresos en la recepción	Tipos de ingreso mercancía	Número tipo de ingreso	% Tipo de ingreso
Enero	456	Órdenes de compra	343	75,22%
		Devoluciones	33	7,24%
		Traslados	73	16,01%
		Otros	7	1,54%
Febrero	611	Órdenes de compra	400	65,47%
		Devoluciones	95	15,55%
		Traslados	63	10,31%
		Otros	53	8,67%
Marzo	586	Órdenes de compra	383	65,36%
		Devoluciones	75	12,80%
		Traslados	68	11,60%
		Otros	60	10,24%
Abril	659	Órdenes de compra	463	70,26%
		Devoluciones	68	10,32%
		Traslados	73	11,08%
		Otros	55	8,35%
Mayo	692	Órdenes de compra	479	69,22%
		Devoluciones	78	11,27%
		Traslados	75	10,84%
		Otros	60	8,67%
Junio	692	Órdenes de compra	448	64,74%
		Devoluciones	26	3,76%
		Traslados	71	10,26%
		Otros	117	16,91%

Durante los meses que se realiza el análisis, el total de ingresos en recepción fue de 3696, al dividirlo por 146 días laborados desde enero hasta junio nos da un promedio de 25 ingresos por día en recepción.

El porcentaje de ingresos por motivo devoluciones osciló entre 3,76% y 15,55%, las causas relacionadas a estas devoluciones pueden ser: calidad de los productos, inconformidad del cliente

o cambio de referencias; mientras que el porcentaje de ingresos en recepción por traslados estuvo entre 10,26% y 16.01%, significa que se requirieron productos que se encontraban en otras sedes.


4.4.2 Almacenamiento.

En el CEDI se almacenan los productos dentro de canastas, cajas y cajones debidamente marcados con código y nombre del producto, estas canastas se apilan en los estantes de cada piso, como se observa en la tabla 11 que describe el almacenamiento dentro del CEDI.

Cabe señalar que cada piso, pasillo y estante tiene un número asignado, que proporciona la ubicación específica del producto en SAP, además, en los 3 pisos del CEDI es notorio que los diferentes responsables intentan mantener su zona aseada, organizada y surtida ya sea aplicando el sistema FIFO (primeros en entrar, primeros en salir) o sistema FEFO (primeros en caducar, primeros en salir).

Tabla 11.

Almacenamiento CEDI

Ubicación en el cedi	Descripción	Evidencia fotográfica
B1-1L	Primer piso, pasillo izquierdo: se ubican productos líquidos que no requieren temperatura baja, de todas las marcas y tamaños, tanto de línea odontológica como médica, Además se ubican pedidos de contratos alistados y todo tipo de fresas odontológicas.	

Ubicación en el cedi	Descripción	Evidencia fotográfica
B1-2R	Primer piso, pasillo derecho: Se almacenan la mayoría de los insumos odontológicos y de diagnóstica que no requieren bajas temperaturas, además de guantes médicos y totalidad de tapabocas	
B1-2L	Segundo piso, pasillo izquierdo, en esta zona se almacena la totalidad de instrumentos odontológicos y médicos de proveedores nacionales	
B1-2R	Segundo piso, pasillo derecho: Se almacena los productos comprados específicamente para contratos, insumos y herramientas médicas.	
B1-3R B1-3L	Tercer piso, ambos pasillos: Se destina el almacenamiento de todos los productos comercializados de la línea de seguridad industrial, equipos de protección y utensilios	

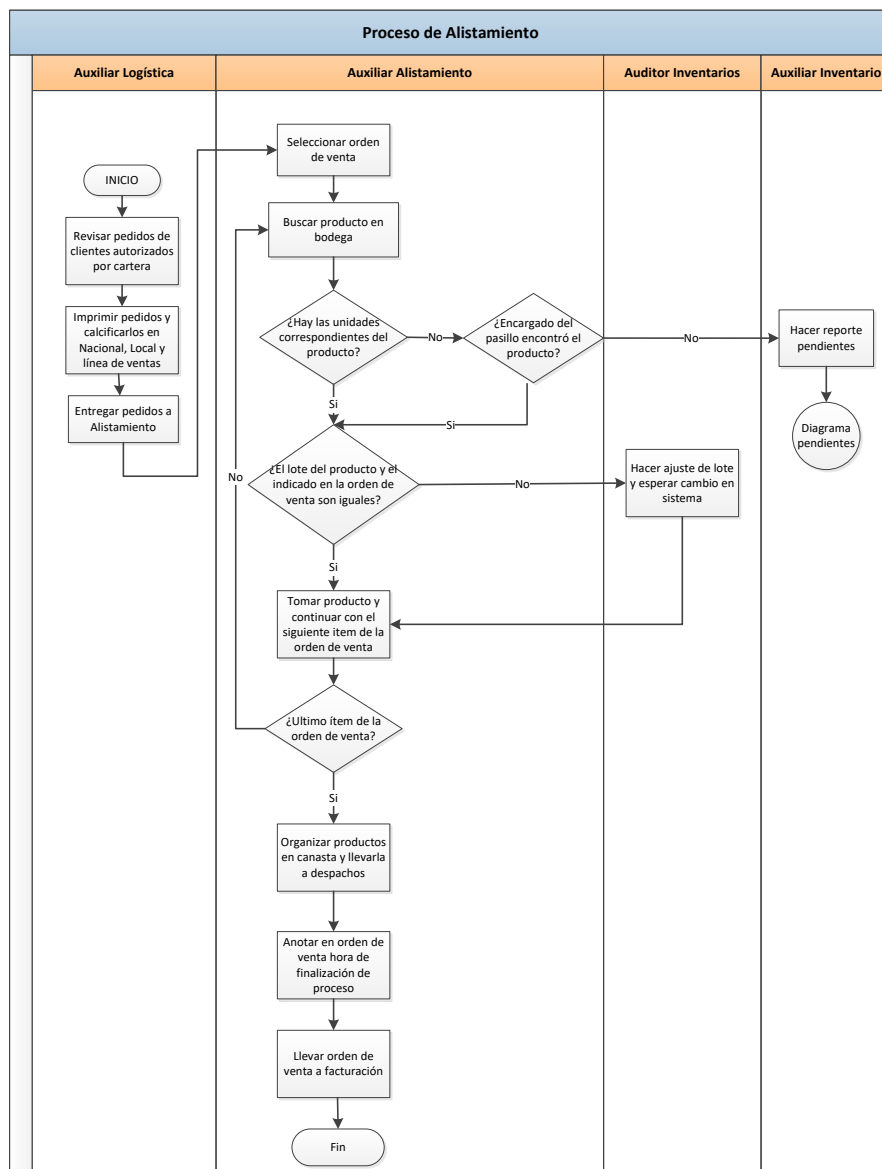
Ubicación en el cedi	Descripción	Evidencia fotográfica
B1-CF	<p>Tercer piso cuarto frío: Se almacenan insumos odontológicos que requieren una baja temperatura.</p>	
B79-(1-14)	<p>Tercer piso, cuarto de seguridad: Se almacenan equipos, insumos y herramientas odontológicas y médicas que requieren una baja temperatura; los productos están almacenados con puerta de seguridad ya que son los productos más costosos para la empresa, solo 3 personas tienen acceso.</p>	
B1-RF	<p>Refrigerador ubicado en el cuarto frío, en las dos neveras se almacenan insumos médicos que requieren temperaturas bajo cero.</p>	

4.5 Proceso Alistamiento

A continuación, en la figura 12, se muestran las actividades que se realizan en el proceso de alistamiento.

Figura 12.

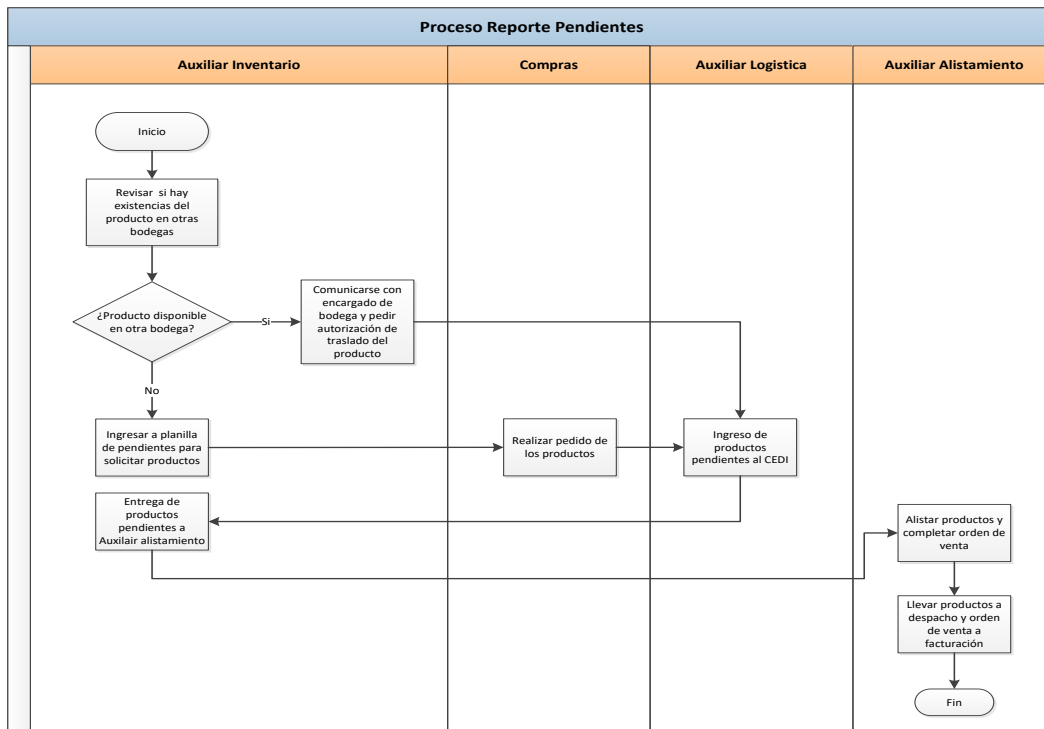
Diagrama de flujo proceso de alistamiento.



Luego de que el departamento de cartera autoriza la venta al cliente, envía al CEDI esta orden de venta y un auxiliar logístico imprime dichos pedidos, los clasifica en pedidos nacionales y locales, según línea de venta (seguridad industrial, diagnóstico, medicina y odontología) y entrega estos documentos a los auxiliares de alistamiento correspondiente, luego, estos auxiliares seleccionan a criterio propio una orden de venta para alistar; estas órdenes de venta traen consigo código SAP, nombre del producto, ubicación en el CEDI, lote sugerido para alistar, cantidad de cada referencia solicitada por el cliente y observaciones. Los auxiliares de alistamiento debido a su experiencia reconocen en qué zona buscar los productos, si al momento de alistar el pedido el auxiliar no encuentra alguno, éste consulta en un ordenador la existencia en sistema y con el auxiliar responsable del pasillo una posible nueva ubicación; si se confirma que el producto no se encuentra en inventario el auxiliar de alistamiento entrega una fotocopia de la orden de venta al auxiliar que reporta los productos pendientes, este reporte se realiza en tiempo real en una planilla compartida con el departamento de compras, en la figura 13 se muestra diagrama de este proceso.

Figura 13.

Diagrama de flujo reporte de pendientes



El proceso de alistamiento se encuentra apoyado por seis auxiliares logísticos, cinco de alistamiento y uno de gestión de productos pendientes. La tabla 12, contiene información extraída de la planilla “rutero logístico” para dar a conocer el promedio diario de los pedidos que entraron al CEDI en los meses de enero a junio del presente año y el porcentaje de pedidos de clientes nacionales y locales:

Tabla 12.

Órdenes de venta alistadas en el CEDI

Mes	Promedio orden de venta alistada por día	%Pedidos locales	%Pedidos nacionales
Enero	56	50,35%	49,64%
Febrero	84	43,58%	56,41%
Marzo	79	47,81%	52,19%
Abril	87	41,04%	58,95%
Mayo	83	43,74%	56,26%
Junio	80	50%	50%

En promedio ingresan 78 pedidos diariamente al CEDI, además, el 49,64% y 56,26% de los pedidos corresponden a clientes ubicados fuera del área metropolitana de Bucaramanga, mientras que 41,04% y 50,35% pertenece a pedidos de clientes locales.

Luego de que el auxiliar de alistamiento reúne, organiza y rectifica el pedido completo o parcial en la zona de alistamiento, dispone los productos en una canasta marcada con el nombre del cliente la lleva a la zona de despachos, y hace entrega de la orden de venta al auxiliar de facturación, para que este último genere el descargue de inventario en sistema y la respectiva factura que se envía a los clientes.

El jefe de despachos, planifica diariamente el despacho de productos de acuerdo a las fechas de entrega acordada con los clientes y/o establecida en los pedidos remitidos por los asesores comerciales; además, en compañía de dos auxiliares acondiciona el empaque y protección adecuada del producto conforme indicaciones del fabricante, siempre en función de preservar la calidad de los productos, y por último gestiona la recogida tanto de pedidos locales con domiciliarios llamados previamente, como de pedidos nacionales con transportadoras que realicen ruta al destino de cliente.

4.5.1 Análisis de productos pendientes.

Para calcular la cantidad de artículos vendidos y artículos pendientes de enero a junio de 2019, se utilizan la planilla pendiente junto con el informe de ventas; en la tabla 13. Se muestran los resultados obtenidos, los cuales corresponden a el total de artículos vendidos por mes, seguido de la cantidad de artículos pendientes sobre pedido y de consumo con sus respectivos porcentajes.

Tabla 13.

Artículos pendientes

	Artículos Pendientes				
	Total, Artículos Vendidos	Sobre Pedido	Consumo	Total, Pendientes	%Pendientes por mes
Enero	126.188	1.264	4.249	5513	4,37%
Febrero	109.739	2.617	12.360	14977	13,65%
Marzo	130.012	2.129	3.653	5782	4,45%
Abril	171.241	5.826	2.465	8291	4,84%
Mayo	130.597	7.774	5.464	13238	10,14%
Junio	106.051	1.705	7.736	9441	8,90%

Entre los meses de enero a junio del 2019, las unidades pendientes por mes oscilaron entre 5513 y 14977, relacionándolas con el total de unidades vendidas por mes, el porcentaje de estos pendientes osciló entre el 4,37% y 13,65%.

Para realizar un análisis más a fondo, se tuvo en cuenta el número de pedidos y cuántos de ellos tuvieron productos pendientes, ya que algunas referencias tienen un volumen de venta alto y debido a esto los porcentajes mostrados en la tabla 13 de artículos pendientes por mes son bajos, a continuación, en la tabla 14 se muestra cantidad de pedidos por mes con al menos un producto pendiente.

Tabla 14.*Pedidos pendientes*

	Número de Pedidos Alistados	Número de pedidos pendientes	% Pendientes
Enero	1.401	225	11,49%
Febrero	2.012	372	13,42%
Marzo	1.968	456	18,29%
Abril	2.005	410	15,16%
Mayo	2.149	579	15,08%
Junio	1.914	447	16,35%

La cantidad de pedidos de enero a junio de 2019 fue de 11.449 de los cuales 2.489 tuvieron algún pendiente, el porcentaje de pedidos pendientes en este periodo osciló entre 11,49% y 18,29%. Los pedidos pendientes retrasan la venta, puesto que el cliente debe esperar que su pedido sea despachado, además se incurren en reprocesos, ya que la llegada de productos pendientes implica transportes internos, nuevo alistamiento y envío de productos.

Así mismo, se realiza un análisis de enero a junio de 2019 de la cantidad de productos pendientes que pertenecen a la Categoría A establecida por la empresa, clasificados en consumo, sobre pedido y por línea de venta como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15.*Artículos pendientes categoría A*

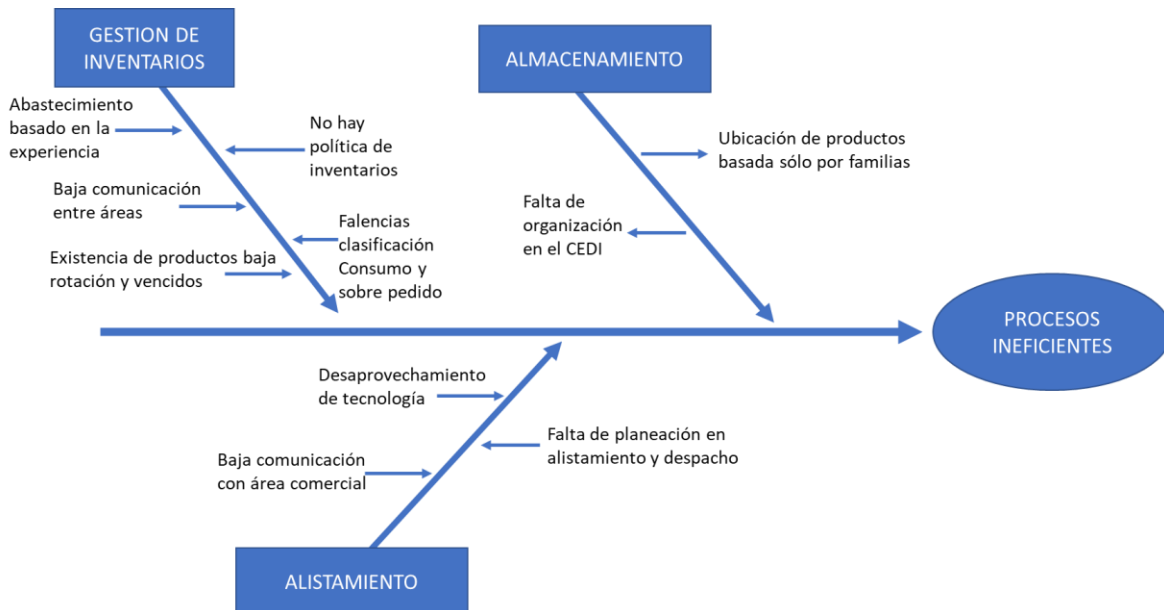
Artículos pendientes categoría A					
	Consumo	%Consumo	Sobre pedido	%Sobre pedido	Total
Odontología	514	73,85%	182	26,15%	696
Seg. Industrial	336	40,29%	498	59,71%	834
Diagnóstica	62	38,27%	100	61,73%	162
Total	912	53,901%	780	46,099%	1692

Entre los meses de enero a junio de 2019 se puede evidenciar que hubo un total de 1692 artículos pendientes, de los cuales 912 pertenecen a artículos de consumo y 780 a sobre pedido, como se había mencionado anteriormente los artículos sobre pedido son aquellos que son facturados una vez por mes para un cliente y son de compra urgente pues se supone que no figuran en stock, por lo que tener artículos sobre pedido que pertenezcan a la categoría A es contradictorio, ya que los artículos que están contemplados dentro de esta categoría representan un alto porcentaje de ventas, son considerados importantes y para los cuales no deben existir agotados.

Como resultado del diagnóstico se identificaron las posibles causas que hacen que la empresa tenga ineficiencias en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento. Se plantea el siguiente diagrama causa-efecto, figura 14.

Figura 14.

Diagrama causa-efecto



5. Formulación e implementación de propuestas de mejora

A continuación, en la tabla 16, se observan las diferentes propuestas que se plantean para atender las oportunidades de mejora encontradas en el diagrama causa-efecto.

Tabla 16.

Propuestas de mejora y grado de implementación.

Proceso	Principales problemas	Propuesta de mejora
Gestión De Inventarios	Presencia de productos que no son aptos para la venta y requieren una gestión para su disposición final.	Realizar gestión a productos caducados y/o deteriorados para lograr eliminarlos del sistema y aislarlos dentro del CEDI.
	Productos que llevan almacenados más de dos años en el CEDI	Diseñar estrategias para recuperar cartera y reducir almacenamiento de productos que llevan más de 730 días en bodega.
	Presencia de productos pendientes que pertenecen a consumo, así como productos sobre pedido que se encuentran almacenados en el CEDI.	Herramienta ofimática que reclasifique los productos de consumo y sobre pedido, donde permita cambiar de categoría si las variables evaluadas lo indican.
Almacenamiento	Ausencia de política de inventarios.	Diseño de una política que se ajuste a las necesidades de la empresa.
	Falta de organización y orden dentro del CEDI.	Diseño e implementación de un programa 5's para el área de oficinas.
Alistamiento	Distribución de bodega basada sólo en familias de productos.	Propuesta de ubicación para productos con mayor volumen de ventas mes a mes dentro del CEDI.
	Ausencia de política de alistamiento.	Diseño de una política de alistamiento que se ajuste a las necesidades de la empresa.

Proceso	Principales problemas	Propuesta de mejora
Todos Los Procesos Intervenidos	Ausencia de indicadores logísticos.	Creación de indicadores de desempeño que permitan controlar los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento.

5.1 Propuestas proceso gestión de inventarios

5.1.1. Necesidad o problema.

En el CEDI se almacenan referencias vencidas y otras próximas a vencer, como es evidente, son referencias que no son aptas para la venta y requieren una gestión para su disposición final, dentro de estas referencias se destacan fresas odontológicas, agujas, jeringas y tubos endotraqueales. En total son 60 referencias que suman 2279 unidades caducadas, estas tienen entre 20 y 1000 días de vencimiento.

5.1.1.1. Propuesta 1. Realizar gestión a productos caducados y/o deteriorados para lograr eliminarlos del sistema y aislarlos dentro del CEDI.

5.1.1.2. Plan de acción y resultados de propuesta 1

Fase 1. Se descargó un informe de SAP el día 21 de octubre del 2019, que muestra las fechas de vencimiento de los productos en stock en tiempo real, este informe se exporta como archivo Excel. Posteriormente se obtiene el listado de productos caducados, el cual mostró que 60 referencias se encontraban vencidas y almacenadas en el CEDI. En el Apéndice B. Listado

productos vencidos, se muestra el listado de estos productos, con sus respectivas unidades y días de vencimiento.

Fase 2. Se realizó una reunión con el coordinador logístico para definir la gestión final de estos productos y se definió que, la directora técnica será la encargada de realizar la disposición final de estos a través de la contratación de una empresa que los recogerá, puesto que por ser productos médicos y odontológicos se deben desechar de tal forma que se mitigue afectación al medio ambiente.

Fase 3. Mientras se espera la recogida de los productos caducados, se llevan a un espacio detrás de bodega que fue designado como “Obsoletos”, a continuación, en la figura 15 se muestran los productos que fueron trasladados.

Figura 15.

Ubicación de productos obsoletos dentro del CEDI.



Fase 4. Se decide trasladar en el sistema SAP la totalidad de productos caducados a una bodega denominada: “No disponibles”, con el fin de que el inventario que aparece en sistema sólo estén las cantidades reales de productos destinados a la venta, en la figura 16, se muestra la bodega creada destinada a almacenar productos vencidos.

Figura 16.

Bodega No disponibles SAP.

The screenshot shows the SAP 'consult STOCK minimo por bodega' report. The table lists various items with their descriptions, manufacturer codes, brands, warehouse codes, current stock, and minimum stock levels. The 'En stock' column shows zero for all items, indicating they are in the 'No disponibles' warehouse.

#	Número de artículo	Descripción del artículo	Número de catalogo de fabricante	Marca	Código de almacén	En stock	Stock mínimo
21990	TOOT-4	COPAS DE CAUCHO PARA PROFILAXIS X UNIDAD		TOOTH	5	88,00	0,00
5394	ETER-43	BERKINGA DESECHABLE 2 ML DES. LUER LUOK 3P C/A 21G 1,1/2 X UND	0	ETERNA	5	86,00	0,00
21989	TOOT-3	COPAS DE CAUCHO PARA PROFILAXIS CAJA X 144 UNIDADES		TOOTH	5	75,00	0,00
7138	GOTH-14	ADAPTADOR PARA TERAPIA INTERMITENTE	0	GOTHPLAST	5	60,00	0,00
489	ACON-7	EQUIPO GLUCOMETRO GLUCOCAR	G113-214	ACON	5	25,00	0,00
4726	DRAG-155	CIRCUITO DESECHABLE RESPIRATORIO ADULTO PARA VENTILADOR OXIGEN 3000	5702871	DRAGER	5	10,00	0,00
20760	SILV-65	FRESA TRONCOCONICA PTA PLANA EXTRAPINA	856-038FF	SILVERTECH	5	8,00	0,00
17795	NIPR-22	TUBO VACUAFIBER TAPA ROJA (6 ML) CAJA X 50	TC-66689H	NIPRO	5	6,00	0,00
1258	BAXT-12	DEXTROSA AL 10% EN AGUA DESTILADA BOLSA X 500 ML	ARB-0163	BAXTER	5	5,00	0,00
2091	CLAY-58	GUANTE LATEX SIN POLVO TALLA M	0	CLAY	5	5,00	0,00
8422	HU-F-593	PUNTA CAVITRON UNIVERSAL 30K REF.U11030K	U11030K	HU-FRIEDY	5	5,00	0,00
895	ARMA-24	ESLINGA DOBLE MOSQUETON EN Y	A0358	ARMOUR	5	4,00	0,00
5515	EUPA-88	EUCIDA ADVANCED SPRAY X 240 ML	0	EUPAR	5	3,00	0,00
13831	MEDI-43	AGUIJA HIPODERMICA 20G X 1 1/2 CAJA X 100	A4-2038-5	NIPRO	5	3,00	0,00
1876	BK-G C-12	AMALGAMADOR DIGITAL GC COE 5000	439495	G C	5	2,00	0,00
11504	LEE-1	CEMENTO LEE SMITH KIT	0	INDENTAL	5	2,00	0,00
13937	NACI-1001	EXTINTOR ABC POLVO QUIMICO SECO 10 LBS	N/A	NACIONAL	5	2,00	0,00
14325	NACI-1361	MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS	0	NACIONAL	5	2,00	0,00
19678	RODE-7	YOKLATEX TEST CAJA X 50	302001011	RODEIG	5	2,00	0,00
21150	SORE-326	FRESAS KG KIT VASTAGO CORTO	601005	SORENSEN	5	2,00	0,00
2031	BRAN-18	CAJA PETRI PLASTICA SENCILLA (94 X 16 MM) X UND	4520-00	BRAND	5	1,00	0,00
3507	DENT-276	POGO REPUESTO DISCO	0	DENTSPLY	5	1,00	0,00

Nota. Adaptado de LA MUELA S.A.S.

5.1.2. Necesidad o Problema.

Con base en el análisis inventario de baja rotación realizado en este proyecto de grado, se evidencian los problemas asociados en cuanto a la gestión de inventarios, ya que alrededor de 95.187 unidades llevan entre uno y ocho años almacenadas en el CEDI. Con el propósito de realizar

una gestión a estos productos, recuperar cartera y reducir el almacenamiento de estos, se plantea la siguiente propuesta:

5.1.2.1. Propuesta 2. Diseñar estrategias para recuperar cartera y reducir almacenamiento de productos que llevan más de 730 días en bodega.

5.1.2.2. Objetivos de la propuesta 2:

1. Establecer actividad de seguimiento a productos con más de 730 días almacenados.
2. Plantear propuesta de selección de estrategia para productos con más de 730 días almacenados, dependiendo del grupo al cual pertenezca.

5.1.2.2.1 Plan de acción y resultados Objetivo 1.

Fase 1. Junto con el coordinador logístico se estableció una actividad de seguimiento a productos con más de 730 días almacenados en el CEDI, primero un auxiliar de inventarios ingresa a SAP y filtra los productos que tengan más de 730 días en inventario, luego se exporta a un archivo Excel esta información para que el coordinador logístico según a su criterio revise porque motivo no han rotado, la clasificación se hace en tres grupos:

- Producto sustituto: entrada de un producto que suple necesidades similares.
- Producto obsoleto: entrada de una nueva tecnología al mercado, producto anticuado o insuficiente en la actualidad.
- No demanda: producto que dejó de ser vendido por otros factores.

Luego de tener los artículos clasificados, como se muestra en el Apéndice C. Productos baja rotación con criterio seleccionado, se entrega a los auxiliares logísticos un listado con los productos de su respectiva zona para que revisen el estado y las condiciones en las que se encuentran. Posterior a esta revisión, un auxiliar de compras se contacta con cada uno de los proveedores de productos que no son aptos para la venta, con el fin de saber si se puede hacer devolución de estos, de no ser posible, se deberán aislar en un espacio del CEDI designado como “obsoletos”, mientras la directora técnica se encarga de realizar la disposición final de los productos. En la tabla 17. se muestra la cantidad de productos que pertenecen a cada grupo, además, es importante señalar que al momento de realizar la clasificación, se encontró que 208 de los productos son repuestos, los cuales se tienen en stock para cubrir garantías o ventas específicas a clientes que los requieran, como empresa LA MUELA S.A.S debe contar con el stock suficiente para suministrar a sus clientes como parte del servicio postventa, ya que es un requisito que estos exigen al comprar una marca específica que sea importada, por lo tanto estas referencias quedan excluidas para la aplicación de estrategias.

Tabla 17.

Productos baja rotación con su respectiva clasificación

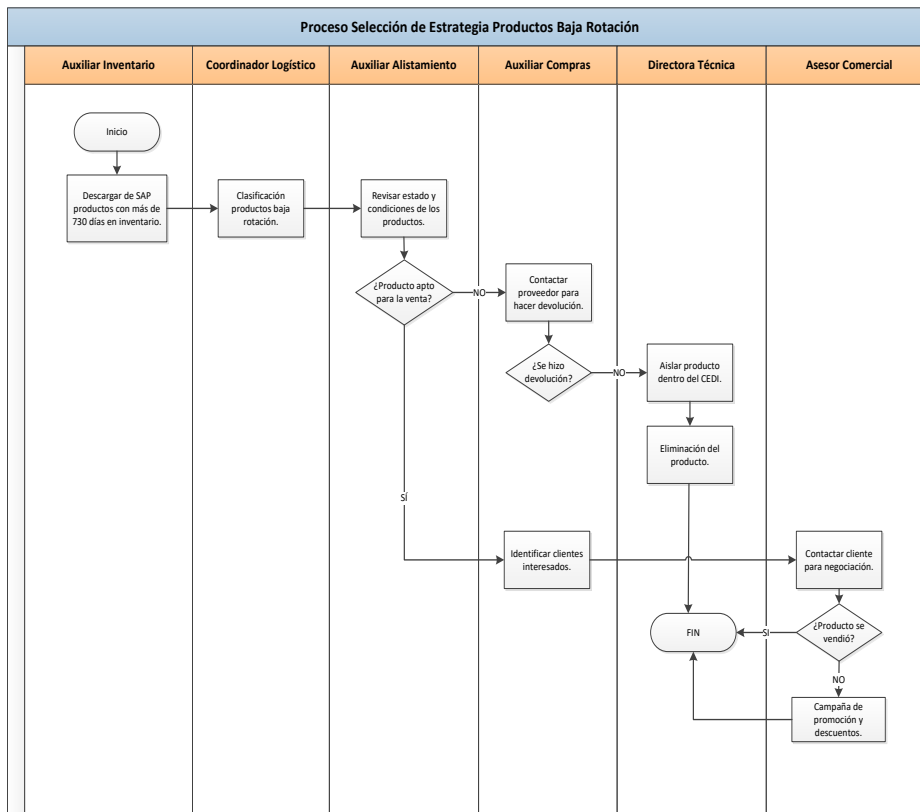
Clasificación de productos	Referencias productos	Referencias para aplicar estrategia	Referencias para eliminar
No demanda producto	429	475	38
Producto sustituto	84		
Producto obsoleto	8	-	8
Repuestos	208	-	-
Total	729	475	46

5.1.2.2.2 Plan de acción y resultados Objetivo 2.

Fase 2. Para las 475 referencias que se encontraron en buenas condiciones y pertenecen a los grupos no demanda y producto sustituto, se aplicará la estrategia diseñada; primero un auxiliar de compras revisará el historial de ventas en SAP para identificar los clientes a los cuales les podría interesar el producto, luego un asesor comercial establecerá contacto con el cliente para hacer una negociación ofreciéndole un precio más bajo, si el producto no se logra vender, se realizará una campaña de promoción y descuentos en el punto de venta o por medio de la página web de la empresa. El proceso de selección de la estrategia se observa en la figura 17.

Figura 17.

Diagrama proceso de selección estrategia



5.1.3 Necesidad o problema.

Luego de realizar un análisis en el proceso de gestión inventarios, se evidenció en el numeral 3.5.1 que, en la mayoría de los meses analizados, más del 50% de productos pendientes correspondían a productos de consumo; esto indica que hay un error en la clasificación y/o gestiones de compra equivocadas. Por otro lado, existen 2232 productos sobre pedido que se encuentran almacenados en el CEDI.

5.1.3.1. Propuesta 3. Desarrollo de herramienta ofimática que reclasifique los productos de consumo y sobre pedido.

5.1.3.2 Plan de acción y resultados de Propuesta 3

Fase 1. Se realizó reunión con la jefe de compras para precisar los criterios que definen los productos de consumo y sobre pedido para la empresa, se llegó a la conclusión de que:

- Los productos de consumo deben presentar ventas mínimo una vez cada 4 meses en el año, durante todos los años.
- Los productos sobre pedido tienen máximo dos ventas al año, sin importar el intervalo de tiempo entre venta y venta, además se debe realizar una venta por lo menos cada dos años, si no cumple este último criterio se procede a inactivar el código.

En la reunión se acuerda que para la herramienta ofimática de reclasificación no se tendrá en cuenta los productos de contratos específicos, se utilizarán datos históricos de ventas desde el 2017 y de acuerdo con los criterios mencionados se cambiará la clasificación del producto.

Fase 2. Se exportó un archivo Excel con la totalidad de productos y las siguientes variables: código, descripción, línea de comercialización, última fecha de compra, si es consumo o sobre pedido actualmente, si es un código activo, cantidad en stock, promedio de compra mensual desde 2017, productos comprometidos y ventas desde 2017. Mediante conocimientos previos de Excel se programó en el archivo la reevaluación de la clasificación consumo y sobre pedido de cada producto; en el Apéndice D. Reclasificación productos consumo y sobre pedido, se adjunta el archivo ejecutable con la nueva clasificación.

Como resultado, se puede observar que del total de artículos el 56,23% mantuvo su categoría actual; el 8,02% que pertenecía a sobre pedido pasa a consumo; el 0,39% de los artículos de consumo pasan a sobre pedido, además el 35,2% del total de códigos se deben inactivar.

Fase 3. Se realizó una reunión con la jefe de compras para socializar este archivo. Además, se llevó a cabo una reunión con el departamento de sistemas donde se solicitó la creación de un informe en SAP que incluya los criterios y variables mencionados; este informe tendrá la opción de añadir los periodos históricos deseados y se sugiere ejecutarlo semestralmente para observar si tuvieron cambio de clasificación los productos y así basar sobre esto las nuevas compras.

5.1.4. Necesidad o problema.

La empresa no cuenta con una política de gestión de inventarios, a petición del tutor y en aras de mejorar este proceso surge la necesidad de establecer una que incluya el desarrollo de los siguientes temas: pronóstico de demanda, cuantificación de costos, tiempo de entrega de proveedores; esto con el fin de lograr un adecuado modelo de inventarios que contribuya a la homogenización de decisiones del proceso de compras nacionales; como se menciona en el

numeral 4.3.2. el abastecimiento de productos importados es manejado por otra dependencia, la cual ya tiene definido el proceso de compra debido a la complejidad logística que implican estos productos; por ende, junto con el tutor se decide excluir los productos importados en dicha política.

5.1.4.1. Propuesta 4. Diseñar una política de gestión de inventarios que se ajuste a las necesidades de la empresa.

5.1.4.2. Objetivos de la propuesta 4.

1. Definir tipo de pronóstico de demanda
2. Cuantificar los costos asociados de ordenar un pedido y mantener inventario
3. Definir modelo de inventarios

5.1.4.2.1 Plan de acción y resultados de objetivo 1.

Fase 1. El pronóstico de la demanda se logra a través de diferentes métodos, todos estos muestran una estimación aproximada de ventas de un producto durante determinado periodo futuro, para el caso de LA MUELA S.A.S no es conveniente generalizar un pronóstico, puesto que el comportamiento de demanda de los diferentes productos es variable, esta variabilidad se debe a que la empresa cuenta con clientes con los que tiene un tipo de negociación especial llamada “contratos”, lo que causa que ciertos productos tengan un incremento en su demanda por un tiempo limitado.

Por características del mercado los modelos que se evaluaron son cuantitativos, estos modelos de pronósticos se basan en datos históricos y suponen que los datos son relevantes en el futuro. Para elegir el modelo que mejor se adapte a cada uno de los productos que han tenido ventas mes a mes, ver Apéndice E. Datos productos pronóstico, se tomó información de las ventas desde el mes de julio del 2018 hasta el mes de junio de 2019. A continuación, se presentan los modelos evaluados:

Promedio móvil ponderado

En este método se asigna a periodos anteriores una importancia siempre y cuando la suma de todas las ponderaciones sea igual a 1. En general, si creemos que el pasado reciente es un mejor pronosticador del futuro, que el pasado distante, los pesos más grandes deben darse a las observaciones más recientes. El pronóstico de demanda de este modelo está definido por:

$$\frac{\sum(\text{Ponderación del periodo } n)(\text{Demanda en el periodo } n)}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

Para el desarrollo del método anterior se tuvieron en cuenta dos conjuntos de ponderaciones de cinco periodos, dándole más importancia al mes anterior.

- 0,1- 0,1- 0,1- 0,1- 0,6
- 0,1- 0,1- 0,1- 0,2- 0,5

Suavización exponencial

Esta técnica es similar al método anteriormente descrito excepto que los datos que son más recientes reciben mayor ponderación. El suavizado exponencial requiere de datos mínimos y, por lo tanto, es fácil de usar cuando se necesitan pronósticos para cantidades grandes de artículos, así mismo proporciona un alto nivel de precisión para pronósticos de corto alcance.

El pronóstico de demanda para el siguiente periodo estará dado por:

$$\text{Pronostico nuevo} = \alpha (\text{demanda real}) + (1 - \alpha)(\text{pronostico previo})$$

Donde α es un factor de ponderación denominada como constante de ajuste exponencial con valores entre 0 y 1. Para valores de alfa relativamente pequeños, se reducen las variaciones de corto plazo asociadas al pronóstico, lo que quiere decir que el comportamiento de la demanda es relativamente estable. Sin embargo, si la demanda presenta cambios significativos en el corto plazo nos interesará seguir estos más de cerca y en ese caso debiéramos seleccionar una constante alfa más grande.

Para realizar el suavizado y establecer el pronóstico para los productos que tienen ventas mes a mes, se seleccionan tres valores para alfa: $\alpha = 0,15$ $\alpha = 0,3$ y $\alpha = 0,5$

Fase 2. Al ejecutar los dos modelos mencionados anteriormente, se obtienen cinco pronósticos: dos de promedio móvil ponderado y tres de suavización exponencial. Estos cinco pronósticos se realizaron para cada uno de los 725 productos que presentaron ventas mes a mes, con el propósito de calcular la desviación media absoluta (MAD) por referencia, una vez calculado el MAD se comparan los pronósticos obtenidos de los dos modelos y se selecciona el que presentó menor error por cada referencia. Esto demuestra que no es adecuado generalizar un modelo para todas las referencias, en el Apéndice F. Pronostico demanda y MAD, se realiza un análisis para determinar cuál de estos modelos se ajusta a las necesidades de demanda de cada producto.

5.1.4.2.2 Plan de acción y resultados de objetivo 2.

Fase 1. El objetivo de diseñar una política de inventarios es determinar los parámetros que debe utilizar el personal encargado para minimizar los costos de ordenar y mantener inventario, permitiendo a su vez satisfacer la demanda del cliente. LA MUELA S.A.S desconoce estos costos,

por esto, se decide en esta fase calcular cada uno de ellos; en el Apéndice G. Costos de ordenar y mantener inventario, se muestra el cálculo detallado de cada costo.

Costo de ordenar un pedido. Conjunto de gastos en los que incurre la empresa al recibir o solicitar un pedido, se considera que este costo es el mismo sin importar el tipo de referencia. Los principales elementos que intervienen en la formación de dicho costo son: recurso de personal conformado por tiempo de jefe de compras, auxiliares de compras y auxiliar logístico, gastos de oficina e informática y costo de transporte. A continuación, en la tabla 18 se muestran estos costos unitarios mensuales.

Tabla 18.

Costos unitarios utilizados en el procedimiento de ordenar un pedido.

Recurso	Valor mensual	Costo unitario	Unidad de tiempo de CU
Coordinador de compras	\$ 3.000.000	\$ 278	Minutos
Auxiliar de compras	\$ 950.000	\$ 88	Minutos
Auxiliar de recepción	\$ 930.000	\$ 86	Minutos
Teléfono	\$ 723.571	\$ 67	Minutos
Internet	\$ 477.440	\$ 44	Minutos

Para realizar el cálculo de los costos unitarios se estableció que los minutos trabajados durante el mes son 10800. En la Tabla 19 se muestra la cantidad de recurso necesario para ordenar un pedido y su costo total. El tiempo utilizado de cada recurso se obtuvo mediante la observación directa.

Tabla 19.*Costo total de ordenar un pedido*

Recurso	Tiempo necesario (min)	Costo Unitario	Costo Total
Coordinador de compras	5	\$ 278	\$ 1.390
Auxiliar de compras	20	\$ 88	\$ 1.760
Auxiliar de recepción	20	\$ 86	\$ 1.720
Teléfono	10	\$ 67	\$ 670
Internet	50	\$ 44	\$ 2.200
Total			\$ 7.740

Costo de mantener inventario. Resultan de guardar o mantener artículos dentro del CEDI durante un periodo, además Ballou (2004), indica que son proporcionales a la cantidad promedio de artículos disponibles e involucran el cálculo de los siguientes costos:

- **Administración del CEDI:** Corresponde al valor pagado por utilización de espacio dentro del centro logístico.
- **Recurso de personal:** Corresponde al sueldo entregado al personal que labora en el CEDI que está conformado por 15 auxiliares logísticos (para las labores de recepción, alistamiento, facturación y despachos), el coordinador logístico y la jefe de facturación e inventarios.
- **Luz:** Recurso energético necesario para realizar las actividades en el CEDI, incluye luminarias, aire acondicionado, red eléctrica para equipos.
- **Papelería:** Consta de formatos, facturas, remisiones, órdenes de compra y venta que son utilizadas para controlar y verificar la recepción, alistamiento y despacho de productos.
- **Internet y teléfono:** La comunicación entre el CEDI y las demás sedes se realiza de forma virtual o telefónica.
- **Depreciación:** Corresponde a la devaluación de los montacargas, computadores, estantería, y muebles.

- Seguro: Póliza de seguro multirriesgo.

A continuación, en la tabla 20 se muestra los costos en los que incurre la empresa anualmente.

Tabla 20.

Costos anuales de mantener inventario

Recurso	Valor Anual
Recurso de personal	\$ 229.800.000
Internet	\$ 5.729.280
Teléfono	\$ 8.682.852
Papelería	\$ 1.200.000
Luz	\$ 19.884.372
Seguro	\$ 17.400.000
Depreciación	\$ 51.823.333
Total	\$ 335.119.837

A continuación, en la tabla 21 se muestra el costo anual de mantener inventario luego de aplicar un costo de capital de 12%.

Tabla 21.

Costo total anual de mantener inventario

Inv. Promedio	Mantener	% De mantener	%Costo de capital	%Costo anual de mantener
\$ 11.155.666.867	\$ 335.119.837	3,0040%	12,0000%	15,0040%

Tiempo entrega promedio para los proveedores

El tiempo de entrega es el lapso entre el momento que se genera una orden de compra hasta el momento en que los artículos están disponibles en inventario, para LA MUELA S.A.S. los

tiempos de entrega de cada proveedor están definidos y son constantes para cada producto, en el Apéndice H. Tiempo entrega proveedores, se muestra el listado de proveedores, su ciudad de origen y el respectivo tiempo de entrega.

Aplicación modelo de inventarios

Un modelo de inventario de revisión periódica con pedidos conjuntos implica determinar un tiempo de revisión del inventario común para todos los artículos pedidos conjuntamente, es decir, se determina un tiempo para un grupo de productos solicitados al mismo proveedor en un mismo pedido. Luego se halla el nivel máximo de cada artículo según se impone a partir de sus costos y de su nivel de servicio particulares; el tiempo de revisión común para artículos pedidos conjuntamente es:

$$T^* = \sqrt{\frac{2S}{I \sum C * D}}$$

En la tabla 23, se mostrarán los parámetros necesarios para el desarrollo de este modelo de inventarios y así mismo, se mostrará el procedimiento llevado a cabo para la ejecución del modelo con el producto jeringa desechable 10ml, ver tabla 22.

Tabla 22.

Descripción producto ejemplo modelo de inventario.

Código SAP	Nombre	Proveedor	Línea comercialización
NIPR-63	Jeringa desechable 10ml C/aguja Luer Lock 21G 1,1/2 caja X100	NIPRO MEDICAL CORPORATION	Medicina

Tabla 23.*Parámetros modelo de inventario.*

Nombre	Parámetro	Unidad
Costo de ordenar	S	\$/pedido
Costo de mantener inventario	I	%/mes
Valor del producto	C	\$/Unidad
Pronóstico de la demanda	D	Unidades
Tiempo de entrega	TE	Días
Desviación estándar de la demanda	S, d	Unidades
Error del pronóstico	Sd_A	Unidades
Número de desviaciones estándar de la media de distribución	Z	Unidades

Primero debemos hallar el tiempo de revisión T^* usando la fórmula anteriormente descrita, reemplazando los datos para el producto Jeringa desechable 10ml se obtiene:

$$T^* = \sqrt{\frac{2S}{I \sum C * D}}$$

$$T^* = \sqrt{\frac{2(7.740)}{0,15 * 12900 * 97,61}} = 0,286 \text{ meses}$$

Esto quiere decir que el tiempo en el que se debe realizar el pedido al proveedor NIPRO MEDICAL CORPORATION es de 0,286 meses que sería igual a 9 días. En el Apéndice I. Aplicación modelo de inventario, se realiza el procedimiento para hallar el tiempo de revisión a los productos que han tenido ventas mes a mes.

Luego, para hallar el nivel máximo de inventario (M^*) para el artículo Jeringa desechable 10ml, debemos establecer un nivel de servicio para hallar el valor de Z, LA MUELA S.A.S con interés de mejorar la satisfacción de sus clientes y disminución de productos pendientes, establece un nivel de servicio del 95%, siendo así la probabilidad de faltantes de $\alpha = 0.05$, revisando la tabla

de distribución normal el valor correspondiente a Z es de 1,96. A continuación, procedimiento para hallar el nivel máximo de inventario:

$$S. d = sd\sqrt{T + TE}$$

$$S. d = 28,53\sqrt{0,286 + 0,067} = 16,9497 \text{ unidades}$$

$$M * = d(T + TE) + Z(S. d)$$

$$M * = 97,61 * (0,286 + 0,067) + 1,96(16,9497) = 67,673 \approx 68 \text{ unidades}$$

Adjunto a este cálculo, podemos encontrar el inventario de seguridad e inventario promedio, en el Apéndice I. Aplicación modelo de inventario, se encuentran el tiempo de revisión T* y nivel máximo de inventario M*, para cada una de las referencias que han tenido ventas mes a mes. A continuación, se completará el ejemplo para el artículo jeringa desechable 10ml.

$$\text{Inventario de seguridad} = Z(S. d)$$

$$\text{Inventario de seguridad} = 1,96(16,94) = 33,22 \text{ unidades}$$

$$\text{Inventario promedio} = \frac{DT *}{2} + Z(S. d)$$

$$\text{Inventario promedio} = \frac{97,61(0,286)}{2} + 1,96(16,949) = 47,193 \text{ unidades}$$

Luego de aplicar el modelo de revisión periódica de pedidos conjuntos, se concluye que para todas las referencias del proveedor NIPRO MEDICAL CORPORATION se debe hacer la revisión de inventario cada 9 días, para lograr un nivel de servicio del 95%, además, para saber la cantidad de unidades a colocar en un pedido, se realiza la diferencia entre el nivel máximo de inventario (M*) y la cantidad disponible en ese momento.

Debido a la pandemia por la que estamos atravesando se tuvo que acotar esta propuesta, junto con el coordinador logístico y coordinadora de compras, mediante una reunión virtual se revisó la formulación hecha en este proyecto de grado para la política de gestión de inventarios y,

se acordó que una vez se regresé a la normalidad se implementará, ya que consideran que es un aporte significativo a este proceso, ayudando a la toma de decisiones, planificación de compras, reducción de pendientes y por ende un mejoramiento en el nivel de servicio al cliente.

5.2 Propuesta para proceso de almacenamiento

5.2.1. Necesidad o problema.

En el diagnóstico realizado en este proyecto de grado y gracias al acompañamiento del tutor, se pudo observar que la empresa necesita mejorar en los siguientes aspectos: ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros, aprovechamiento del espacio, eliminación de elementos y documentos innecesarios, disminución de movimientos y traslados inútiles de herramientas, por último, en la promoción de la participación y disciplina de todos los operarios para mejorar la imagen del CEDI.

5.2.1.1. Propuesta 5. Diseño e implementación de programa 5's para zona de administrativa.

5.2.1.2. Plan de acción y resultados de Propuesta 5.

Fase 1. El 14 de marzo del año en curso, se llevó a cabo la ejecución del programa en el piso de oficinas; cabe señalar que las autoras del proyecto fueron las encargadas del programa y las personas de las diferentes zonas de trabajo el personal de apoyo. Por último, se estipula que la

líder de calidad será la encargada de realizar la evaluación de la aplicación 5'S con el formato de auditoría, este formato se observa en el Apéndice J. Lista de chequeo 5's.

Fase 2. Establecer el plan de cada "S" del programa: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKTSU, SHITSUKE, que encierra los siguientes pilares:

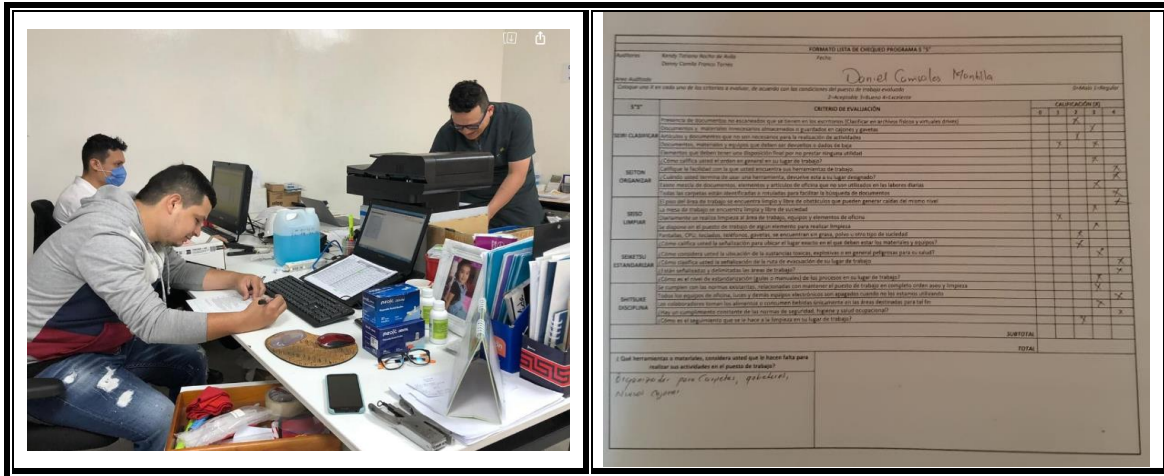
- Orden y limpieza
- Inspección y detección de anomalías tras la limpieza inicial.
- Eliminación de anomalías
- Preparación de estándares de limpieza e inspección
- Auditorías

Para la ejecución del programa se empleó el material de apoyo mostrado en el Apéndice K. Material de apoyo 5's, donde se incluye: folleto informativo, programación con horario de actividades, presentación PPT para las capacitaciones de implementación y una lista de chequeo para realizarla al inicio y final de la jornada.

Esta lista de chequeo fue diligenciada al inicio por el personal de las oficinas, para observar la situación actual de la zona de trabajo, esta mostró una calificación promedio de 68,5% de implementación, cabe señalar que una alta calificación oscila entre el 80 y 100%. A continuación, en la figura 18 se muestra la evidencia de esto.

Figura 18.

Evidencia del diligenciamiento de lista de chequeo, al inicio de la ejecución del programa 5s



Fase 3. Aplicación SEIRI: Para el desarrollo de esta S, se señaló con tarjeta roja lo que es inútil e innecesario, ver figura 19, con el fin de eliminar, reciclar o trasladar estos elementos. En la tabla 24, se muestra la cantidad de elementos que fueron eliminados, trasladados o reciclados.

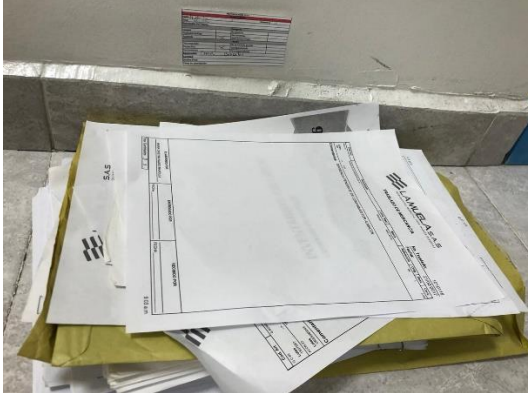
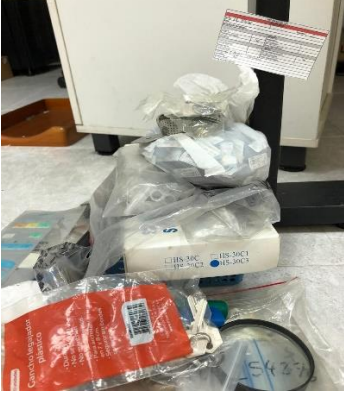

Figura 19.

Formato de tarjeta roja para identificar elementos no necesarios

METODOLOGÍA 5 S's			
TARJETA ROJA			
Fecha:		Número:	
Area:			
Descripción del Objeto:			
Categoría			
Equipos		Recipientes	
Productos bodega		Herramientas	
Papelería		Otros (especifique)	
Razón			
Descompuesto		No se necesita pronto	
Desperdicio		Uso desconocido	
Contaminante		Otros (especifique)	
Responsable:			
Cantidad:			
Destino Final:			
Firma de autorización:			

Tabla 24.

Elementos que se reciclan, trasladan y eliminan en el piso de oficinas.

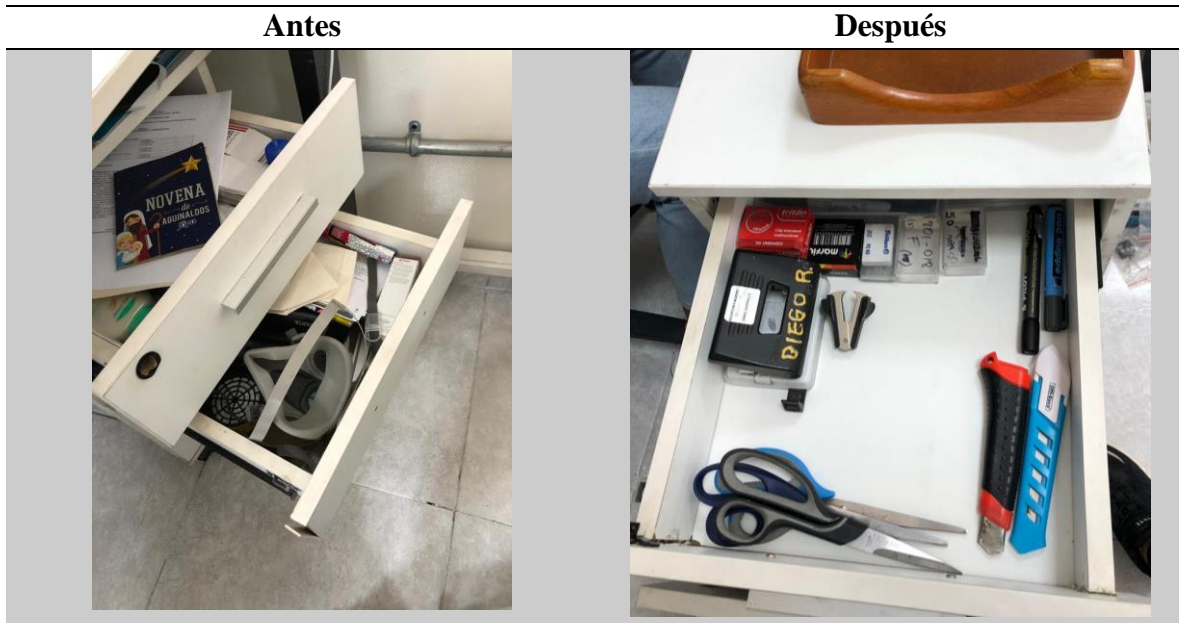
Reciclar	Trasladar	Eliminar
Papeles utilizados por ambas caras, sobres viejos y deteriorados, (papeles utilizados por una cara, son llevados a las impresoras para ser reutilizados)	Repuestos obsequiados por proveedores, productos de venta no inventariados.	Basura almacenada como tela, plástico, polvo.
		

Fase 4. Aplicación SEITON: En primer lugar, se entregó un formato de requerimiento de materiales al personal que integra la parte administrativa del CEDI, ver Apéndice J. Lista de chequeo 5's, en este formato solicitaron herramientas y materiales con los que no cuentan y que consideran necesarias para realizar sus labores en el CEDI. Esta lista de herramientas pasó a ser evaluada por el coordinador logístico y expresó que en el próximo pedido de materiales serian autorizados para la compra los siguientes artículos: organizador para carpetas y archivadores.

Por otro lado, las herramientas utilizadas en estos momentos por el personal administrativo del CEDI para llevar a cabo sus actividades se ubicaron en el primer cajón de los estantes más próximos a cada uno de ellos, con el fin de disminuir movimientos y traslados innecesarios del personal para acceder a ellas; el resultado de esta nueva ubicación se ve reflejado en la siguiente tabla, cabe resaltar que antes de esto las herramientas no tenían una ubicación específica, por ende se extraviaban constantemente.

Tabla 25.

Nueva ubicación herramientas de trabajo.



Fase 5. Aplicación SEISO: Se entregó un formato de identificación y eliminación de fuentes de suciedad al grupo de apoyo del programa 5'S, ver figura 20; luego de diligenciar este formato se procedió a la realización de limpieza de estanterías, cajones, armarios y escritorio, eliminando polvo y basura. En las siguientes evidencias fotográficas se observa el antes y después de esta fase, tabla 26.

Figura 20.

Formato tarjeta amarilla para identificar posibles fuentes de suciedad.

METODOLOGÍA 5 S's			
TARJETA AMARILLA			
Fecha:		Número	
Area:			
Descripción del Objeto:			
Descripción del Problema:			
Categoría			
Agua		Condición de instalaciones	
Aire		Acciones del personal	
Polvo		Otros (especifique)	
Soluciones			
Acción correctiva implementada			
Solución definitiva propuesta			
Responsable:			
Cantidad:			
Firma de autorización:			

Tabla 26.

Antes y después de fase SEISO en la zona administrativa



Fase 6. Aplicación SEIKETSU: Se garantiza el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente. Para el desarrollo de esta S, se creó un cronograma de aseo con los respectivos responsables y una lista de chequeo del programa, ver Apéndice L. Cronograma 5's; La aplicación de esta S busca mantener la limpieza a lo largo del tiempo y distingue una situación normal de otra anormal.

Fase 8. Aplicación de SHITSUKE: Esta última estrategia debe convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos para la limpieza en el lugar de trabajo, buscando mantener los resultados obtenidos por las cuatro estrategias anteriores. Se propone destinar 15 minutos de la jornada del sábado para que los trabajadores organicen y limpien su zona de trabajo; con el propósito de generar disciplina entre ellos y así mantener el orden a lo largo del tiempo.

Dada la situación actual y a los protocolos de bioseguridad que la empresa debe cumplir, no se permite el ingreso de personal externo, por lo tanto, no fue posible dar resultados y el respectivo análisis de la implementación de la metodología 5's, ya que las autoras del proyecto son las líderes del programa. Cabe señalar, que se envía la documentación necesaria para que cuando vuelva todo el personal de la empresa se pueda culminar el programa y, obtener la evaluación de su ejecución.

5.2.2. Necesidad o problema.

Debido a que la empresa ubica sus productos por familias (buscando similitud entre estos para facilitar alternativas de venta de productos sustitutos), surge la necesidad de mejorar la ubicación de aquellos productos de clasificación A (volumen de ventas mes a mes), mencionados

en el numeral 3.3.3.1.3., estos productos deben alistarse constantemente y bajo la intención de disminuir movimientos largos de los auxiliares de alistamiento, se plantea esta propuesta de ubicación.

5.2.2.1. Propuesta 6. Plantear ubicación de referencias con más alta frecuencia de venta, para facilitar el alistamiento mediante la disminución de movimientos.

5.2.2.2. Plan de acción y resultados de propuesta 6.

Fase 1. Se realizó una reunión con el coordinador logístico, donde se concluye que la ubicación propuesta se dejará plasmada en este proyecto de grado; por otro lado, se definieron los criterios que debe cumplir la nueva ubicación:




- Garantizar que los productos se reubiquen en el centro de los estantes, para así evitar uso de escalera y que los auxiliares tengan que agacharse.
- Garantizar que los productos se ubiquen en el inicio de las estanterías en cada piso, puesto que en esta zona se encuentra la mesa de alistamiento y ordenador.
- Garantizar que los productos se ubiquen en un espacio completo de los estantes sugeridos.

La propuesta de ubicación consiste en crear un espacio y un código único de ubicación en SAP al inicio de cada nivel, ya que al usar una ubicación ya existente se requeriría el desplazamiento de todos los productos de la bodega, lo cual sería dispendioso. Teniendo en cuenta que el primer estante de cada nivel tiene espacio disponible, se propone hacer una división de

estos, dejando libre un área para crear esta ubicación. En la Tabla 27, se señala la ubicación que se propone para cada nivel del CEDI, teniendo en cuenta estos principios.

Tabla 27.

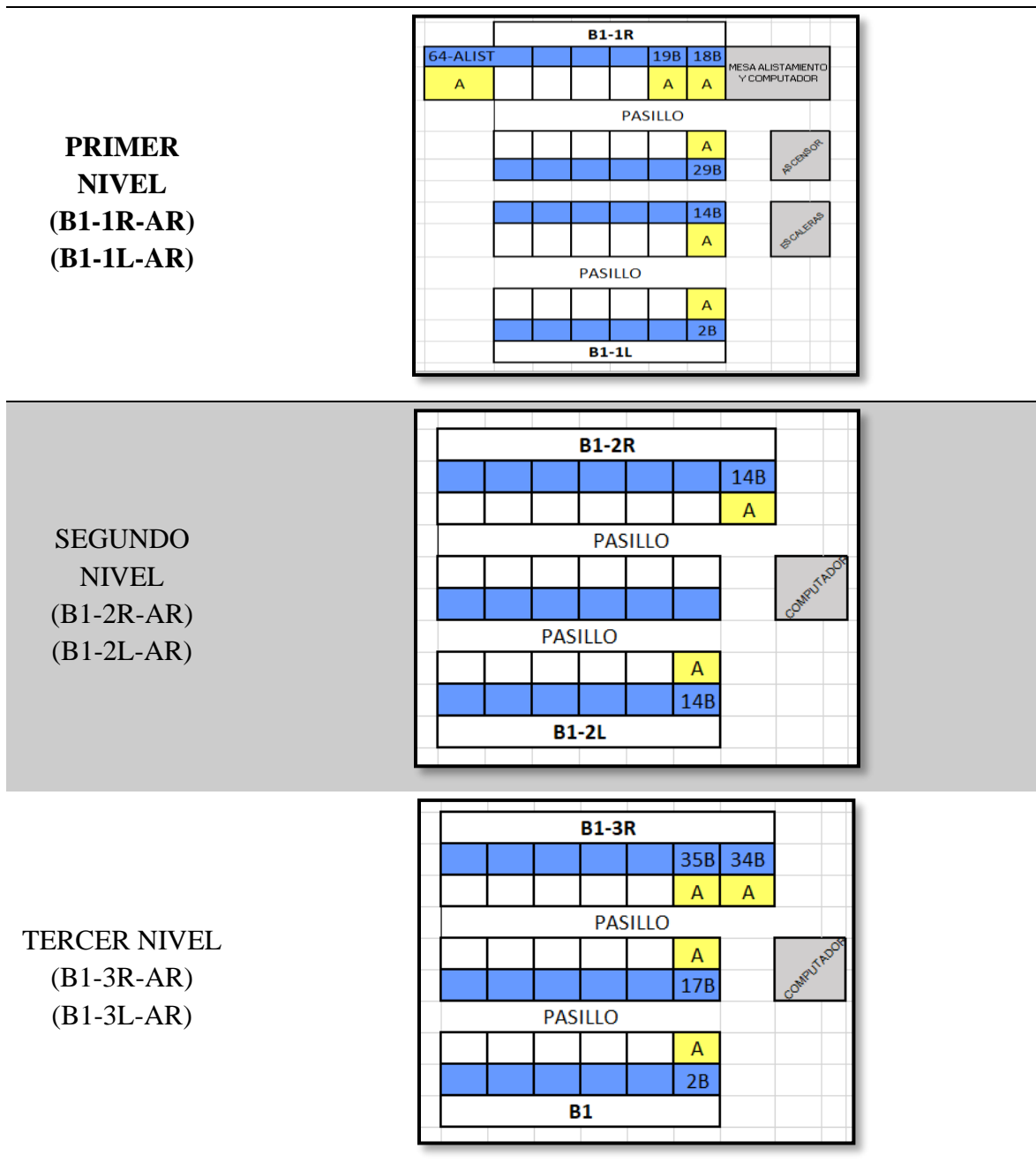
Espacio sugerido en cada nivel del CEDI, para ubicar productos A.

Nivel en el CEDI	Ubicaciones sugeridas	Foto de la ubicación
1	B1-1R-(18,19,29)B B1-1L-2B 64-Alist.	
2	B1-2L-18B B1-2R-14B	
3	B1-3R-(17,34,35)B B1-3L-2B	

En el siguiente lay out de cada nivel del CEDI, se muestra con mas claridad las ubicaciones sugeridas en esta propuesta, ver tabla 28.

Tabla 28.

Lay out de cada nivel del CEDI



No es conveniente aplicar esta propuesta a la totalidad de productos, ya que algunos tienen requerimientos físicos y de ubicación que se deben mantener. Los productos que cumplan alguno de los criterios expuestos a continuación, no deberán cambiar su ubicación actual.

- Productos que pertenezcan a grandes contratos, ya que estos tienen un espacio único dentro del CEDI.
- Fresas odontológicas, ya que por su tamaño deben permanecer almacenadas en cajones especiales.
- Productos que se almacenan en el cuarto frío del CEDI, ya que tienen requerimientos de temperatura.
- Productos que se almacenan en el cuarto de seguridad del CEDI, puesto que solo hay una persona autorizada para el alistamiento de estas referencias.

Fase 3. Se revisa cada producto de la lista para determinar si es adecuado un cambio en su ubicación teniendo en cuenta los criterios mencionados anteriormente; en la Tabla 29 se muestra una parte de este análisis y en el Apéndice M. Propuesta ubicación productos A, su totalidad.

Tabla 29.

Evidencia de análisis de ubicación productos A

Cód. Producto	Descripción	Ubicación Actual	Nueva Propuesta De Ubicación
NEW-62	Amalgama Nu Alloy De 1 Porción X Und	B1-1L-14B	MANTENER UBICACIÓN
JINH-10	Gafas Cirene Iris Gris	64-ALISTAMIENTO	MANTENER UBICACIÓN
JINH-9	Gafas Cirene Iris Clara	64-C-PISO	64-ALISTAMIENTO
INSA-114	Protector Auditivo 4 Membranas	B1-3R-50C	B1-3R-AR1
NACI-861	Mascarilla Material Particulado H-2 X Und	B1-3R-31C	B1-3R-AR1

Cód. Producto	Descripción	Ubicación Actual	Nueva Propuesta De Ubicación
NACI-814	Guantes Vaqueta Tipo Ingeniero Refuerzo Vaqueta Palma	B1-3R-30C	B1-3R-AR1
LIFE-44	Respirador Life N95 Negro	B1-3R-31C	MANTENER UBICACIÓN
MAIN-23	Bata Desechable Manga Japonesa-Paciente Color Azul Sin Mangas X Und	B1-2R-18B	B1-2R-AR
GLOB-74	Gasa Estéril Precortada (7.5 X 7.5 Cm) Sobre X 5	B1-2R-20B	B1-2R-AR
NIPR-69	Guante Látex Talla S	B1-1R-20 ^a	B1-1R-AR
3M-218	Tapón Protector De Ruido Espuma S/Cordón – Par	B1-3R-20C	B1-3R-AR2
LIFE-42	Respirador Life N95 Blanco	95-ALISTAMIENTO	B1-3R-AR1

Fase 4. Se realizó reunión con el coordinador logístico para socializar propuesta de ubicación a productos de alta rotación; en el análisis realizado se obtiene que, de los 134 productos, 38,8% mantienen su ubicación actual, mientras que al 61,19% se les sugirió cambio de ubicación.

5.3. Propuestas para proceso de alistamiento

5.3.1. Necesidad o problema.

La empresa no cuenta con una política diseñada para este proceso, por esto surge la necesidad de establecer una, donde se definan las formas de proceder. De esta forma, el personal involucrado sabrá cómo debe actuar en cada momento en relación con las normas de la empresa.

5.3.1.1 Propuesta 7. Diseño de una política de alistamiento que se ajuste a la empresa.

5.3.1.2. Plan de acción y resultados de propuesta 7.

Fase 1. Se realizó reunión con el coordinador logístico para definir los temas que se deben tratar en la política, es decir los de mayor interés para la empresa, se llega a la conclusión que se implementará una política de alistamiento pedido por pedido, teniendo en cuenta priorización en el alistamiento para clientes VIP.

En una política de alistamiento pedido por pedido el sistema libera los pedidos y estos son asignados a un auxiliar para ser alistados tan pronto como se liberen. Junto a esta política estará la priorización de clientes de acuerdo con su contribución económica, según el análisis realizado en este proyecto de grado, los clientes que generan mayor ganancia para la empresa son alrededor del 8,64% del total, que corresponde a 207 clientes que se van a priorizar al momento de alistar los pedidos.

Se establecen ciertos principios que son importantes aplicar y conservar para mejorar la eficiencia en el alistamiento de pedidos:

- Mantener un adecuado inventario de estibas, canastas y carros para alistamiento, de manera que se eviten las interrupciones en el proceso por falta de estos elementos.
- Mantener pasillos y corredores despejados, ya que las cajas, arrumes y suciedad disminuyen la velocidad en el proceso de alistamiento.
- Capacitar al personal y dar a conocer los resultados del servicio.
- Documento orden de venta claro y fácil de leer, que contenga las instrucciones específicas del pedido para el alistador, evitando así errores y haciendo su trabajo lo más sencillo posible. La información que debe prevalecer en las órdenes de venta son ubicación, nombre, número de lote, unidad de empaque, cantidad requerida y observaciones del cliente.

- Se recomienda a la empresa hacer una revisión de las actividades de alistamiento una vez al año, para asegurarse que están usando los métodos que más se ajusten al proceso y así mejorar continuamente su estrategia de alistamiento para satisfacer las necesidades de los clientes.

Fase 2. Se Realizó una segunda reunión donde se expuso el bosquejo de la política al coordinador logístico, teniendo en cuenta las variables de la reunión anterior para recibir la aprobación de esta, dicha política se encuentra en el Apéndice N. Política alistamiento.

Fase 4. Se realizó una reunión con el personal involucrado en el proceso de alistamiento para socializar y capacitar sobre lo establecido en la política.

6. Indicadores logísticos de evaluación y control

Un indicador logístico es una herramienta utilizada para evaluar el desempeño de una actividad a lo largo del tiempo; incluye los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios y distribución; este instrumento de medición se obtiene de la relación entre variables que se comparan entre periodos anteriores y puede estar representada por eficiencia, eficacia, cantidades, costos o tiempo. Dado que en LA MUELA S.A.S no se mide el desempeño de cada uno de los procesos, se proponen los siguientes indicadores para que den solución a este problema:

6.1. Indicadores de gestión de inventarios

6.1.1 Indicador 1: *Productos obsoletos almacenados.*

Este indicador establece el número de unidades obsoletas almacenadas en el CEDI, respecto al total de unidades que hay en inventario. Para obtener los datos que alimentarán este indicador se debe ingresar a SAP y buscar el informe “información de inventarios CEDI”, aquí aparece el total de unidades disponibles en bodega en ese momento, luego se aplica una clasificación por fecha de vencimiento y se revisa la totalidad de unidades vencidas que se almacenan en el CEDI a la fecha.

El control de este indicador se llevará a cabo semestralmente, con la finalidad de realizar un análisis y aplicar medidas correctivas que contribuyan a la mejora. La ficha técnica de este indicador se muestra en la tabla 30.

Tabla 30.

Ficha técnica del indicador productos obsoletos almacenados

Nombre del indicador	Productos obsoletos almacenados
Objetivo	Calcular efectividad de gestión a productos caducados y/o deteriorados.
Estado inicial	3,5%
Rango	Mínimo 0% Máximo 5%
Fórmula	$(\text{Número de unidades obsoletas} / \text{total unidades inventario}) * 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de información	Informe de SAP “información inventario CEDI
Frecuencia	Semestral
Análisis y control	Semestral
Responsable	Directora Técnica

6.1.2 Indicador 2: *Efectividad en ventas productos baja rotación.*

Con el fin de dar un seguimiento a la implementación de estrategias para recuperar cartera de productos con baja rotación mostrados en este proyecto, se diseña este indicador que se obtiene del cálculo de unidades de baja rotación vendidas, respecto al total de unidades de baja rotación almacenadas. Para obtener los datos necesarios de este indicador, el coordinador logístico deberá revisar el listado del Apéndice O. Productos baja rotación/aplicar estrategia, además ingresar a SAP y descargar el informe “información de inventarios CEDI” para verificar si a lo largo del tiempo se aumenta la cantidad de productos de baja rotación, luego deberá revisar en el módulo de ventas en SAP si se ha vendido alguno de ellos.

El control de este indicador se efectuará semestralmente con el fin de suministrar tiempo para la ejecución de las estrategias de venta. En la tabla 31, se evidencia la ficha técnica de este indicador.

Tabla 31.

Ficha técnica del indicador efectividad ventas productos baja rotación.

Nombre del indicador	Efectividad ventas productos baja rotación
Objetivo	Calcular efectividad de estrategias para recuperar cartera de productos con baja rotación
Estado inicial	N/A
Rango	Mínimo 60% Máximo 100%
Fórmula	(Número de unidades de baja rotación vendidas / total unidades baja rotación) *100
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de información	Listado Productos baja rotación/aplicar estrategia, información de inventarios CEDI, informe de ventas
Frecuencia	Semestral
Análisis y control	Semestral
Responsable	Coordinador Logístico

6.1.3 Indicador 3: Rotación de inventario.

La rotación de inventarios es la cantidad de veces que el inventario se vende o se consume en un determinado período de tiempo, este indicador se determina dividiendo el costo de las unidades vendidas, entre el promedio de inventario. Para obtener los datos que permitirán evaluar este indicador, se descargan de SAP los informes “información inventario CEDI” y “ventas”.

Este indicador será evaluado mensualmente para los productos que pertenecen a la clasificación A por criterio volumen de ventas mes a mes, con el fin de conocer si los pronósticos y la política de inventario utilizada para el proceso gestión de inventarios está funcionando adecuadamente. Entre más alta sea la rotación de inventario, significará que los productos permanecen menos tiempo en el CEDI, por lo tanto, la gestión del inventario y las prácticas de compra de la empresa están siendo las apropiadas. A continuación, en la tabla 32 se muestra la ficha técnica de este indicador.

Tabla 32.

Ficha técnica del indicador rotación de inventario.

Nombre del indicador	Rotación de inventario
Objetivo	Medir la cantidad de veces que son renovadas las existencias de los productos en un periodo determinado
Estado inicial	N/A
Rango	Mínimo 3 veces/mes - Máximo 8 veces/mes
Fórmula	Costo de unidades vendidas / promedio de inventario
Unidad de medida	Veces/mes
Fuente de información	Informe de SAP “información inventario CEDI
Frecuencia	Mensual
Análisis y control	Mensual
Responsable	Coordinador Logístico

6.1.4 Indicador 4: Productos pendientes de consumo.

Dado que los productos de consumo presentan alta rotación en inventario, deberían estar disponibles en el CEDI siempre que se requieran para el alistamiento, sin embargo, dentro de los pedidos pendientes existen productos de consumo; por ende, se sugiere este indicador, para dar un seguimiento a los productos de consumo que quedan pendientes para la compra por faltante en inventario y al total de productos pendientes. Para obtener los datos necesarios de este indicador, el coordinador de compras deberá revisar en la planilla de “pendientes” la totalidad de productos y contabilizar los productos que están clasificados como de consumo. El control de este indicador ayudará a definir las acciones correctivas en las que debe incurrir el departamento de compras para disminuir este tipo de pendientes; en la Tabla 33 se muestra la ficha técnica de este indicador.

Tabla 33.

Ficha técnica del indicador productos pendientes de consumo.

Nombre del indicador	Productos pendientes de consumo
Objetivo	Calcular cantidad de productos pendientes que pertenecen a consumo
Estado inicial	62,76%
Rango	Mínimo 0% - Máximo 20%
Fórmula	$(\text{Productos pendientes de consumo} / \text{total productos pendientes}) * 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de información	Planilla “Pendientes”
Frecuencia	Mensual
Análisis y control	Mensual
Responsable	Coordinador de compras

6.2. Indicadores de almacenamiento

6.2.1 Indicador 1. Efectividad implementación de 5'S.

Este indicador mostrará el resultado obtenido en la evaluación realizada por la líder de calidad al final de cada jornada programada en el cronograma de 5's. Se evaluará cada "S" de la metodología, mediante el puntaje que se le asigna a cada ítem de la lista de chequeo, para así obtener al final un porcentaje que encierra la calificación total. En la Tabla 34, se observa la ficha técnica de este indicador.

Tabla 34.

Ficha técnica del indicador efectividad implementación 5'S.

Nombre del indicador	Efectividad implementación 5'S
Objetivo	Calcular efectividad de la implementación de la metodología 5'S al final de cada jornada programada
Estado inicial	68,5%
Rango	Mínimo 80% Máximo 100%
Fórmula	Evaluación lista de chequeo
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de información	Lista de chequeo
Frecuencia	Trimestral
Análisis y control	Trimestral
Responsable	Líder Calidad

6.2.2 Indicador 2: Costo unidad almacenada.

Se plantea con el objetivo de vigilar el comportamiento del valor unitario dentro del CEDI y así justificar si las cantidades en existencia son las adecuadas para la empresa. La información

destinada al cálculo de este indicador se obtiene gracias a la política de inventarios planteada en este proyecto de grado, a continuación, en la tabla 35, se observa la ficha de este indicador.

Tabla 355.

Ficha técnica del indicador costo unidad almacenada.

Nombre del indicador	Costo unidad almacenada
Objetivo	Controlar el valor unitario del costo por el almacenamiento en el CEDI
Estado inicial	N/A
Rango	Mínimo 0% - Máximo 15%
Fórmula	$(\text{Costo almacenamiento} / \text{Total productos almacenadas}) * 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de información	Informe SAP “Control de inventarios”
Frecuencia	Mensual
Análisis y control	Mensual
Responsable	Coordinador logístico

6.2. Indicadores de alistamiento

6.2.1. Indicador 1: Control pedidos con presencia de pendientes.

Este indicador establece el número de pedidos alistados al día con presencia de por lo menos un producto pendiente, respecto al total de pedidos alistados al día en el CEDI. Para obtener los datos que permitirán evaluar este indicador, se utilizará la planilla de Excel “Pendientes” la cual es diligenciada por un auxiliar diariamente y el informe ventas de SAP, al cual se le dará la opción ingreso pedidos diarios, cruzando los datos de estos dos informes, obtendremos: total de

pedidos diarios con presencia de por lo menos un pendiente, fecha ingreso de la orden, cliente que emitió la orden y productos agotados.

El alistamiento de pedidos se ha visto afectado por la presencia de productos pendientes al no llevar un registro de la información concerniente a la preparación de estos, por eso se hace necesaria la implementación de este indicador, el cual se ejecutará diariamente y requerirá de un análisis semanal, con el propósito de controlar la presencia de productos pendientes y así proponer acciones que contribuyan a la disminución de estos. A continuación, en la tabla 36, se muestra la ficha técnica del indicador.

Tabla 366.

Ficha técnica del indicador control pedidos con presencia de pendientes.

Nombre del indicador	Control pedidos con presencia de pendientes
Objetivo	Controlar cantidad de pedidos que tengan por lo menos un producto pendiente.
Estado inicial	15.2%
Rango	Mínimo 0% Máximo 10%
Fórmula	(Número de pedidos diarios alistados con presencia de pendientes/ total pedidos diarios alistados) *100
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de información	Planilla de Excel “Pendientes e Informe de ventas SAP
Frecuencia	Diaria
Análisis y control	Semanal
Responsable	Coordinadora Compras

6.2.2. Indicador 2: Alistamiento de pedidos perfectos.

Con este indicador se busca determinar el porcentaje de pedidos solicitados por clientes que fueron despachados sin ninguna novedad, contribuyendo así a la eficacia de los pedidos

despachados. Para obtener los datos que permitirán evaluar este indicador, se utilizará la planilla “Rutero logístico” donde se registran diariamente las novedades de alistamiento y despacho, a continuación, tabla 37, ficha técnica de dicho indicador.

Tabla 377.

Ficha técnica del indicador Alistamiento de pedidos perfectos.

Nombre del indicador	Alistamiento de pedidos perfectos
Objetivo	Medir la cantidad de pedidos sin errores de alistamiento
Estado inicial	N/A
Rango	Mínimo 90% - Máximo 100%
Fórmula	(Pedidos alistados sin novedad / Total de pedidos despachados) *100
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de información	Informe Rutero logístico
Frecuencia	Mensual
Análisis y control	Mensual
Responsable	Jefe de despachos

7. Conclusiones

Gracias al diagnóstico realizado e implementación de algunas propuestas de mejora en los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y alistamiento en la empresa LA MUELA S.A.S., se puede concluir lo siguiente:

Debido a las falencias encontradas en el diagnóstico realizado en este proyecto de grado, se logró diseñar un plan de mejoramiento mediante la aplicación de herramientas de ingeniería

industrial, en el cual se presentaron seis propuestas enfocadas a dar soluciones y a contribuir al mejoramiento continuo de la empresa.

El diagnóstico de los procesos de gestión de inventario, almacenamiento y alistamiento realizados en la empresa LA MUELA S.A.S. permitió identificar oportunidades de mejora en cada proceso, además, otorgó información importante para saber dónde dirigir los esfuerzos y recursos para la planeación y ejecución de propuestas que contribuyan a aumentar los niveles de desempeño de la empresa.

Las propuestas de mejora expuestas contribuyen a la solución de dificultades encontradas sin necesidad de invertir mucho dinero, esto demuestra que la mejora continua puede darse dentro de las empresas a través del análisis y rediseño de actividades simples en cada proceso.

El contar con sistemas de información robustos como SAP, no garantiza que los procesos y actividades de la empresa sean exitosos, sino que además se requiere planificar y controlar eficientemente todas las áreas que comprenden el proceso logístico. Asimismo, es importante involucrar al personal operativo, para tener un proceso unido y dar como resultado un servicio de calidad al cliente.

Con la implementación de la propuesta de mejora gestión a productos caducados y/o deteriorados en el proceso de gestión de inventarios, se logró la eliminación del 86,83% del total de las unidades caducadas presentes en el CEDI, quedando ubicadas en la bodega “No disponibles” solamente el 13,16%, las cuales se encuentran a espera de su disposición final.

La aplicación de clasificación a productos que llevan más de 2 años en inventario permitió evidenciar que, de un total de 729 referencias, 208 correspondían a repuestos, 46 fueron desechadas debido a que no eran aptas para la venta y a las 475 restantes que reúnen 172181 unidades, se les debe aplicar una estrategia de recuperación de cartera.

La implementación de la reclasificación de productos consumo y sobre pedido logró evidenciar el cambio de clasificación del 43,77% de productos; donde el 35,2% pasó a inactivación de código por nulos movimientos en sistema y el 8,57% a cambio de su clasificación actual.

La implementación de una política de gestión de inventarios contribuye positivamente al proceso de abastecimiento ya que con una política establecida se deja de realizar compras basadas en la experiencia. El modelo de inventario aplicado en la política para LA MUELA S.A.S. (sistema de revisión periódica), se ajusta a las necesidades de la empresa, puesto que permite combinar órdenes de compras de diferentes productos a un mismo proveedor y decidir cuanto comprar de acuerdo con el comportamiento de demanda.

La desorganización y desaseo en la zona administrativa fue mitigada gracias a la implementación de la metodología 5'S, logrando en el personal conciencia de la importancia y beneficios que trae mantener su lugar de trabajo en condiciones de orden y aseo; así mismo, esta implementación mejoró visualmente el aspecto de la zona administrativa y contribuyó en la disminución de herramientas de trabajo extraviadas, que era una dificultad frecuente en las oficinas.

Gracias al planteamiento de indicadores logísticos, se mostró a la empresa la importancia y contribución que estos hacen a la toma de decisiones, planteamiento de metas, oportunidades de mejora y evolución de cada uno de los procesos.

8. Recomendaciones

Continuar evaluando y controlando los indicadores establecidos en este proyecto de grado, con el fin de detectar problemas y diseñar estrategias que permitan el mejoramiento continuo de los procesos.

Se recomienda realizar un programa de capacitaciones constante a todo el personal de la empresa, abarcando funciones y responsabilidades de cada cargo. Esta herramienta contribuirá al mejoramiento de las habilidades en el desarrollo de cada actividad y se verá reflejado en la ágil toma de decisiones y solución de problemas.

Se recomienda a la empresa terminar los ajustes del software WMS que vinculó a SAP e implementar esta tecnología para que logre minimizar los errores en la manipulación de productos, mostrar en tiempo real a sus asesores comerciales la disponibilidad en inventario y aumentar la productividad de los auxiliares de alistamiento.

Luego de observar los procesos logísticos de la empresa, se recomienda mejorar la comunicación entre los diferentes departamentos involucrados en la compra, almacenamiento y venta de productos, puesto que cada proceso alimenta al siguiente, es decir es necesaria la sincronización de estos, para obtener productos y servicio de calidad, que a la final es la razón por la cual opera la empresa.

Se recomienda ampliar política de inventarios hacía las demás categorías de productos y el conocimiento del mercado por medio del pronóstico de la demanda, este modelo debe ser revisado constantemente y actualizado según las necesidades de la empresa. La aplicación en LA MUELA

S.A.S puede llegar a reducir significativamente la presencia de productos pendientes, costo de capital, obsolescencia de inventario y elevar el nivel de calidad del servicio al cliente.

Se sugiere a LA MUELA S.A.S. llevar a cabo la programación de las jornadas de 5'S presentadas en el cronograma de esta estrategia, con el fin de mantener el orden y organización en todos los espacios del CEDI, seguir generando conciencia en los trabajadores de los beneficios de esta implementación y reducir cada vez más riesgos de accidentes y elementos denominados como inútiles.

Luego de mostrar la ubicación sugerida para productos A con alta rotación en inventario en cada piso del CEDI, se recomienda a la empresa implementar dicha propuesta de ubicación para reducir movimientos largos en el alistamiento de pedidos y, por ende, aumentar la productividad de los auxiliares de alistamiento.

Referencias bibliográficas

- Anaya, T. & Polanco, S. (2007). *Innovación y mejora de los procesos logísticos*. Recuperado de: <https://books.google.com.co/books?id=rfOkQFjcoQC&printsec=frontcover&dq=anaya+y+polanco+2007&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj3s7WFi8rlAhXn1FkKHT9gBM4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=anaya%20y%20polanco%202007&f=false>
- Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro*. Pearson Prentice Hall.
- Chase, R., Jacobs, R., & Alquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones*. México: McGraw-Hill.
- Díaz, D. (1997). *Compras e inventarios*. Recuperado de: https://books.google.com.co/books?id=zd7b2TqoC&pg=PA30&dq=logistica+interna&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjxoLmdv7_1AhVNrVkkHR5EBPoQ6AEINzAC#v=onepage&q=logistica%20interna&f=false
- Muller, M. (2005). *Fundamentos de administración de inventarios*. Bogotá: Grupo Editorial Norma
- Pérez, M. (2017). *Almacenamiento de materiales*. Alfaomega Colombiana S.A.
- Rojas, M, Guisao, E & Cano, J. (2011). *Logística Integral*. Ediciones de la U.