

Plan de Mejoramiento en los Procesos de Almacenamiento y Despacho de la Empresa

Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.

Fabián Mauricio Sierra Bautista

Trabajo de Grado para optar al título de:

Ingeniero industrial

Director

Carlos Eduardo Díaz Bohórquez

Msc. Ingeniería Industrial

Codirector:

Javier Eduardo Arias Osorio

MA. Administración

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2017

DEDICATORIA

A mis padres quienes fueron los forjadores de lo que hoy soy, por ser mi motivación e inspiración día a día, a pesar de que no estemos juntos siento que están conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir, sé que hoy el cielo está de fiesta porque este momento es tan especial para ellos como lo es para mí.

A mi hermano, por convertirse en mi bastón y apoyarme en toda esta etapa de mi vida, por ser un hermano ejemplar para mí este logro es por él.

Finalmente, a mis familiares y amigos por todos los momentos vividos durante este proceso de formación, han sido parte fundamental de este logro.

Fabián sierra

AGRADECIMIENTOS

A Distribuciones Eléctricas JE S.A.S., por el compromiso adquirido y brindarme la oportunidad de realizar el proyecto de grado.

A mi director de practica el magíster Carlos Eduardo Díaz, por su disposición, orientación y los conocimientos compartidos durante el proceso de implementación.

A todo el personal humano de la Distribuciones Eléctricas JE S.A.S., por la comprensión, confianza, enseñanzas y el acompañamiento durante el desarrollo del proyecto de grado.

Por último, a mis familiares y amigos por su colaboración y amistad a lo largo de nuestro proceso de formación profesional.

Tabla de Contenido

Introducción	19
1 Identificación de la empresa	22
1.1 Localización.....	22
1.2 Portafolio de productos	23
1.3 Mercados que atiende	25
1.4 Canales de distribución.....	25
1.5 Mapa de procesos.....	26
1.6 Estructura organizativa	27
1.7 Información cuantitativa	27
2 Planteamiento del problema.....	28
3 Objetivos del proyecto	30
3.1 Objetivo general.....	30
3.2 Objetivos específicos	30
4 Alcance y metodología del proyecto.....	31
4.1 Alcance del proyecto.....	31
4.2 Metodología del proyecto	32
5 Marco teórico.....	35
5.1 Logística.....	35

5.2	Gestión de almacenamiento	36
5.2.1	Zona de almacenaje.....	37
5.2.2	Sistema de almacenamiento.	37
5.2.3	Recepción.....	40
5.2.4	Zona de recepción.....	41
5.3	Distribución física (LAY- OUT)	42
5.3.1	Metodologías de diseño de distribución física.....	43
5.4	Políticas de almacenamiento.....	45
5.4.1	Descripción de políticas de almacenamiento.....	45
5.5	Perfil de pedidos	47
5.5.1	Distribución de mezcla en las órdenes de pedido	47
5.5.2	Mezcla entre familias de productos.	48
5.5.3	Distribución de las unidades de carga.....	49
5.5.4	Número de referencias por pedido.....	49
5.5.5	Popularidad de los productos.....	50
5.6	Manual de procesos y procedimientos.....	51
5.7	Indicadores de gestión.....	52
6	Diagnóstico de la empresa	53
6.1	Metodología para el desarrollo del diagnóstico	53
6.2	Descripción de los procesos de almacenamiento y despacho.....	54
6.2.1	Descripción del área de almacenaje.....	54
6.2.2	Recepción de mercancía.	63
6.2.3	Almacenamiento.....	66

6.3	Proceso de despacho	67
6.4	Clasificación de inventarios ABC.....	70
6.5	Sistema de información utilizado.....	71
6.6	Diagnostico estrategia 5s	74
6.7	Causas y problemas encontrados	77
7	Formulación de propuestas	79
7.1	Diseño de una política de almacenamiento.....	79
7.1.1	Propuesta de mejoramiento 1.....	80
7.1.2	Objetivos de la propuesta.....	80
7.2	Redistribución física del almacén.	80
7.2.1	Propuesta de mejoramiento 2.....	80
7.2.2	Objetivos de la propuesta.....	80
7.3	Sincronización de inventarios	81
7.3.1	Propuesta de mejoramiento 3.....	81
7.3.2	Objetivo de la propuesta	81
7.4	Codificación de los productos.....	82
7.4.1	Propuesta de mejoramiento 4.....	82
7.4.2	Objetivos de la propuesta.....	82
7.5	Demarcación de la zona de almacenamiento	83
7.5.1	Propuesta de mejoramiento 5.....	83
7.5.2	Objetivos de la propuesta.....	83
7.6	Manual de funciones, perfiles y responsabilidades.....	84
7.6.1	Propuesta de mejoramiento 6.....	84

7.6.2	Objetivos de la propuesta.....	84
7.7	Manual de procedimientos.....	85
7.7.1	Propuesta de mejoramiento 7.....	85
7.7.2	Objetivo de la propuesta.....	86
7.8	Propuesta en el proceso de despacho.....	86
7.8.1	Propuesta de mejoramiento 8.....	87
7.8.2	Objetivos de la propuesta.....	87
7.9	Diseño de indicadores de gestión.....	87
7.9.1	Propuesta de mejoramiento 9.....	88
7.9.2	Objetivos de la propuesta.....	88
8	Diseño e implementación de las propuestas de mejora.....	88
8.1	Diseño de la política de almacenamiento.....	88
8.1.1	Perfil de pedidos.....	89
8.1.2	Política de almacenamiento.....	95
8.2	Redistribución física.....	96
8.2.1	Redistribución física del almacén.....	98
8.3	Sincronización del inventario en el sistema de información.....	106
8.4	Señalización de las áreas y codificación de referencias.....	110
8.5	Diseñar e implementar un manual de funciones, perfiles y responsabilidades.....	115
8.6	Manual de procedimientos.....	118
8.7	Implementación de la mejora en el proceso de despacho.....	120
8.8	Indicadores de gestión.....	126

9	Conclusiones.....	128
10	Recomendaciones	129
	Referencias bibliográficas.....	131

Lista de Tablas

Tabla 1. Cumplimiento de los objetivos del proyecto	21
Tabla 2. Total, de referencias comercializadas por Distribuciones JE.....	23
Tabla 3. Ventas primer semestre.....	28
Tabla 4. Zonas del centro de distribución. Adaptado de Saldarriaga 2012.	43
Tabla 5. Herramientas y equipo utilizado en el área de almacenaje	60
Tabla 6. Toma de tiempos por muestro de trabajo en la recepción de mercancía.	65
Tabla 7. Tiempo del desplazamiento de la zona de descargue a cada piso de bodega	65
Tabla 8. Inconsistencia inicial del sistema HELISA.....	73
Tabla 9. Causas y problemas encontrados.....	78
Tabla 10. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 2.....	81
Tabla 11. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 3.....	82
Tabla 12. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 4.....	83
Tabla 13. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 5.....	84
Tabla 14. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 6.....	85
Tabla 15. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 7.....	86
Tabla 16. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 8.....	87
Tabla 17. Mezcla entre líneas de producto.	90
Tabla 18. Datos para el análisis del perfil de pedidos para la bodega de importaciones.	90
Tabla 19. Mezcla entre grupos de productos.	91
Tabla 20. Número de referencias por pedido.	92

Tabla 21. Caracterización de los productos	95
Tabla 22. Toma de tiempos en la recepción de mercancía.....	99
Tabla 23. Popularidad de referencias tubería EMT.....	101
Tabla 24. Formato caracterización de productos.....	103
Tabla 25. Factor utilización piso dos	104
Tabla 26. Etapas de acción de la señalización.....	112
Tabla 27. Etapas de acción de la codificación.....	113
Tabla 28. Instalación de herramientas tecnológicas en el área de despacho.....	124

Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación de Distribuciones Eléctricas JE S.A.S. Adaptado de Google Maps	22
Figura 2. Fachada de Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.....	23
Figura 3. Marcas tipo importación que comercializa Distribuciones JE.....	24
Figura 4. Canal directo de distribución.	25
Figura 5. Canal indirecto de distribución	26
Figura 6. Mapa de procesos propuesto para Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.	26
Figura 7. Organigrama propuesto para Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.	27
Figura 8. Ventas primer semestre.....	28
Figura 9. Distribución de mezcla en los pedidos. Adaptado de Frazelle 2002.....	48
Figura 10. Cantidad de referencias por pedido. Adaptado de Frazelle 2002.	49
Figura 11. Popularidad de referencias. Adaptado de Frazelle 2002.	50
Figura 12. Bodega 1, piso 1.....	55
Figura 13. Bodega 1, piso 2.....	56
Figura 14. Bodega 1, piso 3.....	57
Figura 15. Bodega 2, sótano.	58
Figura 16. Bodega 2, piso 1.....	58
Figura 17. Bodega 2, piso 2.....	59
Figura 18. Bodega 2, piso 3.....	59
Figura 19. Evidencia fotográfica del factor utilización de estantes	66
Figura 20. Descomposición de las actividades del proceso de despacho de pedidos nacionales. 69	
Figura 21. Descomposición de las actividades del proceso de despacho de pedidos locales.	69

Figura 22. Sistema de información HELISA.	71
Figura 23. Módulo de inventarios del sistema de información HELISA.	73
Figura 24. Zona de productos defectuosos	75
Figura 25. Estado actual del orden y limpieza.	76
Figura 26. Evidencia fotográfica de la medición de 5s.....	76
Figura 27. Diagrama diagnóstico 5s.	77
Figura 28. Socialización de la nueva política de almacenamiento.	97
Figura 29. Remodelación y nueva entrada para la recepción de mercancía	98
Figura 30. Distribución física inicial del primer piso.....	100
Figura 31. Redistribución física del primer piso.	100
Figura 32. Ubicación de las referencias de tubería en los racks.	102
Figura 33. Evidencia fotográfica tubería metálica.	102
Figura 34. Almacenamiento por niveles.....	104
Figura 35. Formato de conteo físico por el sistema de información.....	108
Figura 36. Formato control de averías.	109
Figura 37. Listado de productos del nivel.	115
Figura 38, Estructura del manual de funciones en distribuciones eléctricas JE S.A.S.....	116
Figura 39. Descomposición de actividades del proceso de despacho de pedidos nacionales...	125
Figura 40. Descomposición de las actividades del proceso de despacho de pedidos locales....	125
Figura 41. Indicador Exactitud o valor de inventarios.	126
Figura 42. Indicador pedidos entregados a tiempo.	127
Figura 43. Indicador costo de inventario.....	127
Figura 44. Indicador Rotación de mercancía	128

Apéndices

Los apéndices de este trabajo se adjuntan en medio digital a través de un CD.

Apéndice A. Portafolio de productos

Apéndice B. Caracterización del proceso de almacenamiento

Apéndice C. Diagrama de flujo recepción de mercancía

Apéndice D. Muestreo de trabajo en el proceso de recepción

Apéndice E. Toma de tiempos con cronometro de recorridos

Apéndice F. Ubicación de productos por piso según su clasificación ABC

Apéndice G. Cuantificación del factor utilización de estantes

Apéndice H. Caracterización del proceso de despacho

Apéndice I. Diagrama de flujo del proceso de despacho

Apéndice J. Toma de tiempos con cronometro en el alistamiento de pedidos

Apéndice K. Distribución física de la empresa

Apéndice L. Clasificación ABC de los inventarios

Apéndice M. Lista de chequeo programa 5s

Apéndice N. Diagrama causa y efecto de procesos mencionados...

Apéndice O. Perfil de las órdenes de pedido

Apéndice P. Informe de la rotación de inventario por grupo de producto

Apéndice Q. Características físicas de producto por unidad de empaque

Apéndice R. Ordenes de pedido almacén de iluminación

Apéndice S. Redistribución física del almacén de importación

Apéndice T. Ajustes de inventario en el sistema

Apéndice U. Manual de funciones

Apéndice V. Manual de procedimientos

Apéndice W. Ficha técnica de los equipos y su respectiva cotización

Apéndice X. Estudios de tiempos por cronómetro situación actual

RESUMEN

TÍTULO: “PLAN DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE LA EMPRESA DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS JE S.A.S.”*.

AUTORES: Fabián Mauricio Sierra Bautista. **

PALABRAS CLAVE: Plan de mejoramiento, almacenamiento, despacho, distribución de planta, mejoramiento de procesos, procesos logísticos, sector ferretero.

DESCRIPCIÓN: El presente trabajo de grado se desarrolló bajo la modalidad de práctica empresarial en la empresa Distribuciones Eléctricas JE S.A.S, la cual ésta dedicada a la comercialización de productos eléctricos y de iluminación de alta y baja tensión. El propósito principal de este documento es analizar los procesos de almacenamiento y despacho, con el fin de identificar falencias y proponer soluciones que impacten en la problemática hallada, para buscar una mayor eficiencia y eficacia en sus operaciones.

Como primera medida, se realiza el diagnostico a la empresa, abordando un análisis cuantitativo y cualitativo con el fin de conocer, medir y analizar sus operaciones. Posteriormente se realiza la formulación de las propuestas de mejora correspondientes a los procesos a tratar, con ello se elaboran una política de almacenamiento, redistribución física, manuales de funciones y procedimiento, creación de indicadores que permiten facilitar las tareas de gestión por parte de la gerencia. Como última instancia, se ejecutan las propuestas de mejora, y se analizan los resultados de éstas, se evalúan el cumplimiento de los objetivos y con ello se elaboran conclusiones y recomendaciones pertinentes para la empresa, las cuales en su mayoría pretenden velar por la continuidad de las mejoras implementadas y la implementación y seguimiento de los indicadores de gestión diseñados para el control de las operaciones.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: Msc, Carlos Eduardo Díaz Bohórquez.

ABSTRACT

TITLE: “PLAN OF IMPROVEMENT IN THE PROCESSES OF STORAGE AND DESPATCH OF THE COMPANY DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS JE S.A.S.”*.

AUTHORS: Fabián Mauricio Sierra Bautista. **

KEYWORDS: Improvement plan, Storage, Handling, Distribution plant, Process improvement, Logistics processes, Hardware industry.

DESCRIPTION: The present work of degree was developed under the modality of business practice in the company Distribuciones Electricas JE S.A.S., which is dedicated to the merchandising of electrical products and of high and low voltaje lighting. The main purpose of this document is to analyze the despatch and storage processes, in order to identify failures and propose solutions that impact on the problems encountered, in order to seek greater efficiency and effectiveness in their operations.

As a first step, it performs a diagnosis in the company, approaching a quantitative and qualitative analysis in order to learn, quantify and analyze their processes. Subsequently the formulation of the improvement proposals corresponding to the processes to be treated, with it is elaborated a storage polity, physical redistribution, functions and procedures handbook, creation of indicators to facilitate the task of management by the manager. As last instance, the improvement proposals are executed, and the result of these are analyzed, the fulfilment of the objectives are evaluated and with it are made the conclusions and the pertinent recommendations for the company. Most of which seek to ensure the continuity of the improvements implemented, and the implementation and monitoring of the management indicators designed for the control of operations.

* Degree Project.

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. Industrial and Business Studies School.

Director: Msc, Carlos Eduardo Díaz Bohórquez.

Introducción

A través del tiempo se ha evidenciado que la logística es un proceso fundamental para cualquier tipo de empresa, debido a que en ella se encuentra un conjunto de actividades de vital importancia que añaden valor a los productos o servicios esenciales para la satisfacción del cliente y para las ventas, esto por supuesto ha generado una serie de necesidades y exigencias para las empresas que compiten para cautivar los mercados (Ballou, 2004).

En Colombia existen empresas que aun realizan sus operaciones logísticas de forma empírica e improvisada, imposibilitando el adecuado control de sus actividades, las cuales generan despilfarros implicando el aumento en los costos de sus operaciones. Cabe resaltar que el tiempo de productos en bodega, las veces que se debe trasladar un producto desde los estantes, moverlo hasta donde lo recibe el cliente y enviar a la bodega el excedente, son algunas de las operaciones que presentan grandes oportunidades de mejora, no solo en costos de operación, sino también en capitalización para ofrecer un mejor y diferenciado servicio al cliente (Saldarriaga, 2012).

Distribuciones eléctricas JE es una comercializadora de productos eléctricos e iluminación que invierte gran capital en sus procesos logísticos ya que posee un alto nivel de inventarios, manejando aproximadamente 5495 referencias de productos y para realizar los procesos de almacenamiento y despacho, requiere de suficiente mano de obra y disponibilidad de espacio.

Debido a lo anterior, la gerencia de distribuciones JE se ha interesado en llevar a cabo un proyecto que permita diagnosticar el estado actual de los procesos logísticos de almacenamiento y despacho, con el propósito de detectar problemas críticos y posteriormente formular e implementar propuestas de mejora para adquirir mayores niveles de eficiencia y eficacia en sus operaciones. Este proyecto tiene como objetivo el diseño de un plan de mejora en los procesos de almacenamiento y despacho en la empresa.

Este documento tratará varios temas en el desarrollo de los siguientes apartados. En el apartado 1, se describirá las generalidades del proyecto, enfocado a la identificación de la empresa, planteamiento del problema, los objetivos, el alcance y la metodología. El marco teórico lo compone el apartado 2, donde se reúne toda la información referente a los temas que abarcará el documento. El apartado 3, se efectuará el diagnóstico de la empresa haciendo énfasis en los procesos relativos al desarrollo del proyecto. Los apartados 4 y 5 se realizarán la formulación de las propuestas de mejora y la implementación de las mismas. Finalmente, los apartados 6 y 7 se describirán las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

Tabla 1. Cumplimiento de los objetivos del proyecto

Objetivos	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de almacenamiento y despacho en la empresa Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.	Capítulo 6
Analizar y plantear propuestas de mejora para los procesos de almacenamiento y despacho, según las situaciones críticas arrojadas en la etapa de diagnóstico de la empresa.	Capítulo 7
Diseñar e implementar un manual de procedimientos para los procesos de gestión de almacenamiento y despacho.	Capítulo 8
Realizar un manual de funciones, perfiles y responsabilidades del personal que se encuentra relacionado directamente con los procesos de almacenamiento y despacho.	Capítulo 8
Implementar las mejoras para los procesos de almacenamiento y despacho según las propuestas aprobadas por la empresa Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.	Capítulo 8
Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión de almacenamiento y despacho en la empresa Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.	Capítulo 8

1 Identificación de la empresa

A continuación, se presenta la localización de la empresa, el portafolio de productos, los mercados que atiende, sus canales de distribución, el mapa de procesos, la estructura organizativa e información cuantitativa clave para identificar la empresa objetivo de este proyecto.

1.1 Localización.

Distribuciones JE está ubicada en la carrera 17 # 37 – 59 en la ciudad de Bucaramanga, Santander como se muestra en la siguiente figura.

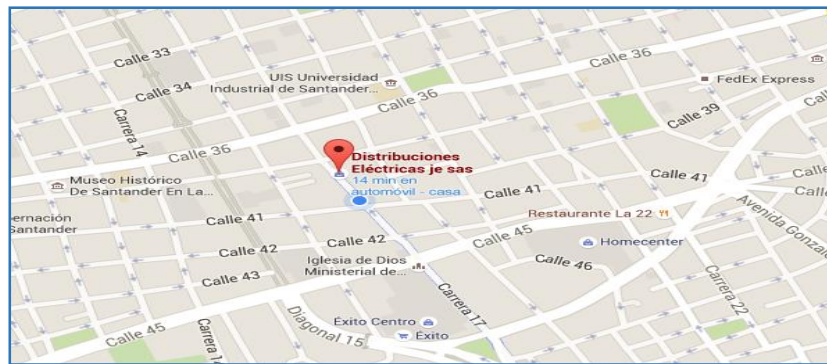


Figura 1. Ubicación de Distribuciones Eléctricas JE S.A.S. Adaptado de Google Maps

Distribuciones eléctricas JE posee dos puntos de venta, el primero es el almacén principal y el otro punto de venta es una sucursal para la comercialización exclusiva de productos de iluminación.

Los dos puntos de venta se encuentran a menos de 100 metros uno del otro como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Fachada de Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.

1.2 Portafolio de productos

Distribuciones JE comercializa una gran variedad de productos eléctricos y de iluminación nacionales e importados, teniendo en cuenta que cada tipo de artículos (nacional o importado) posee gran variedad de referencias. En el apéndice A, se exponen las referencias y marcas propias que la empresa importa, las cuales se muestran de forma breve en la tabla 2.

Tabla 2. Total de referencias comercializadas por Distribuciones JE. Adaptado de Sistema de información HELISA.

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Total de referencias importadas por la empresa	945
Total de referencias nacionales que comercializa	4550
Total de referencias comercializadas por la empresa	5495

La empresa posee cinco marcas propias que importa directamente de fábrica. Todos los productos están certificados por el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público, SGS Colombia y el reglamento técnico de instalaciones eléctricas. Danilux es la marca de iluminación donde se encuentran los bombillos, lámparas, balas, paneles, fluorescentes entre otros. Conducol es la marca de conductores eléctricos, en esta clasificación se encuentran los cables de baja, media y alta tensión. M&D es la marca de aparatos electrónicos como tomas, interruptores, aisladores entre otros. G&D es la marca de extractores de uso interior y exterior. Por último, se encuentra la marca HIKING de medidores eléctricos, ver figura 3.



Figura 3. Marcas tipo importación que comercializa Distribuciones JE

1.3 Mercados que atiende

Distribuciones eléctricas JE posee un comportamiento bimodal de distribución debido a tiene un enfoque mayorista pero también presenta un modelo de distribución minorista. Actualmente la empresa atiende mercados locales, regionales y nacionales, tales como Bogotá, Medellín, Yopal, Cali, Villavicencio, Cartagena, Santa marta entre otros. Dentro del mercado local, la empresa comercializa al por mayor y al detal y a nivel nacional solo distribuye al por mayor con el fin de disminuir el costo de transporte.

Los principales sectores a los que se dirige distribuciones JE son:

- ✓ Sector industrial
- ✓ Sector de la construcción
- ✓ Sector comercial
- ✓ Sector de vivienda

1.4 Canales de distribución

El proceso de distribución de Distribuciones JE opera actualmente a través de dos canales, un canal directo y un canal indirecto como se muestra en las figuras 4 y 5.



Figura 4. Canal directo de distribución.



Figura 5. Canal indirecto de distribución

1.5 Mapa de procesos

La empresa actualmente no posee un mapa de procesos que describa los procesos misionales, estratégicos y de apoyo. El autor con el apoyo del tutor, propone el diseño de éste para identificar y visualizar los procesos anteriormente mencionados, como se muestra en la siguiente figura.

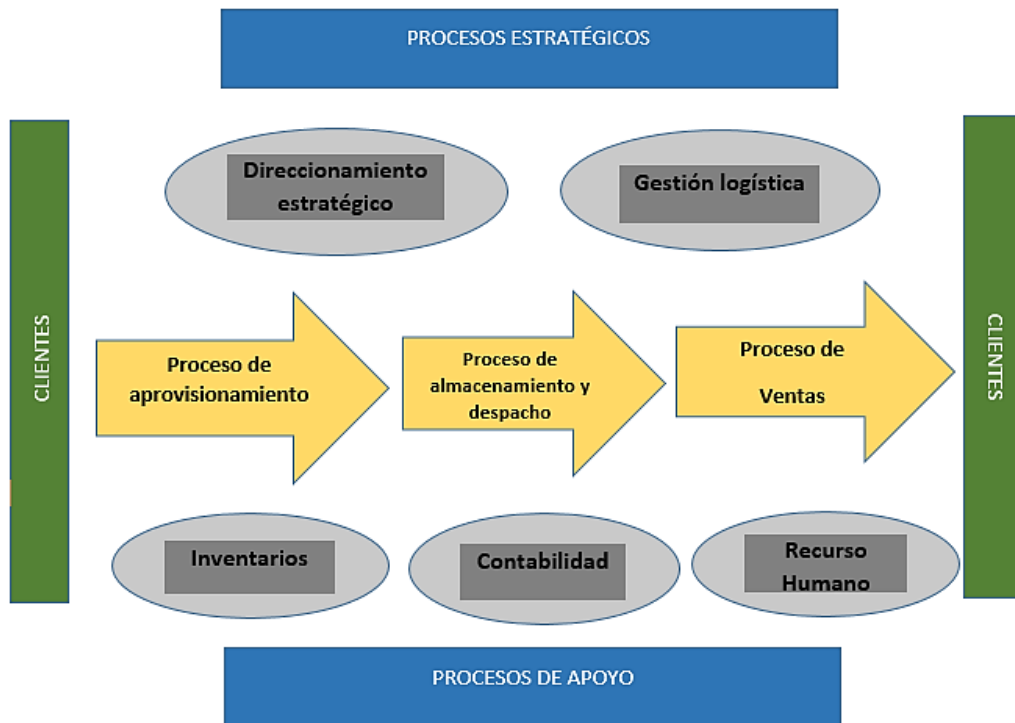


Figura 6. Mapa de procesos propuesto para Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.

1.6 Estructura organizativa

La empresa Distribuciones JE no cuenta con un organigrama que visualice su estructura organizativa. El autor junto con la dirección propone una estructura jerárquica correspondiente a los niveles de mando que tienen las personas en la organización el cual se muestra en la figura 7. Distribuciones JE realiza sus contrataciones de forma directa, cuenta con 54 operarios, los cuales están distribuidos en los diferentes departamentos de la empresa.

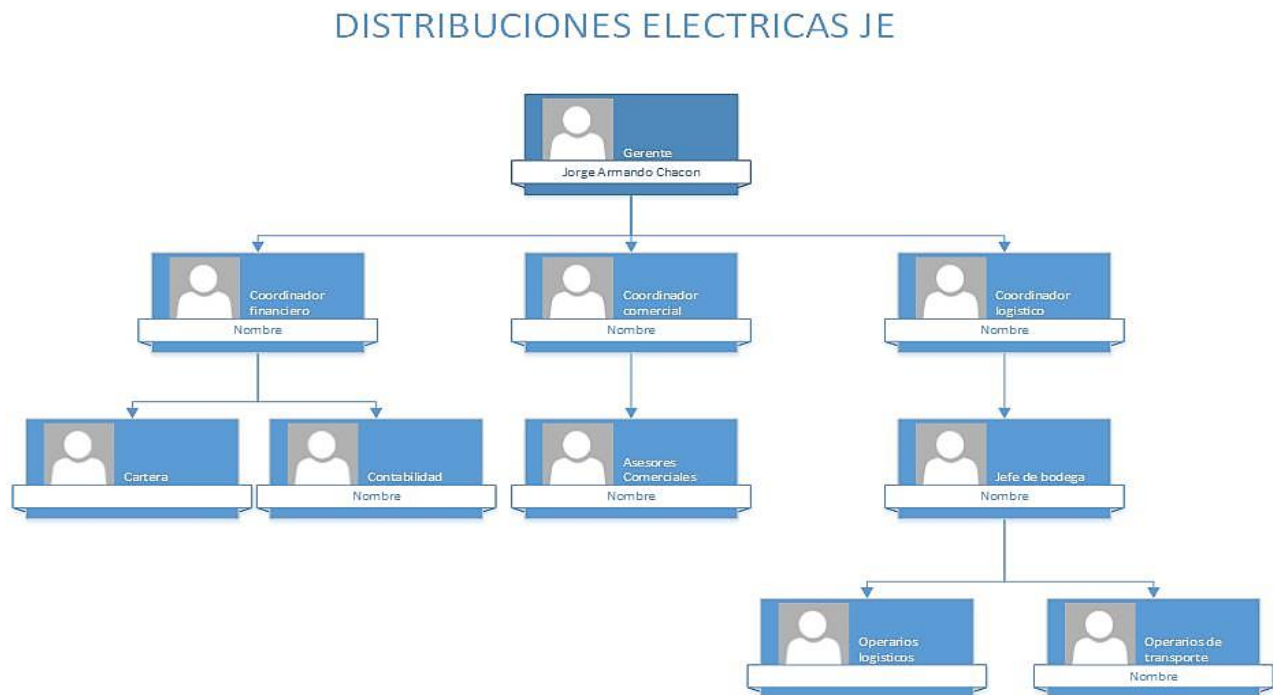


Figura 7. Organigrama propuesto para Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.

1.7 Información cuantitativa

La información de ventas de los últimos seis meses del año 2016 se encuentra resumida en la tabla 3 y figura 8, con el fin de percibir la magnitud de la empresa en la cual se está realizando el proyecto.

Tabla 3. Ventas primer semestre. Adaptado de Sistema de información HELISA.

Concepto	Ventas
Enero	\$ 2.415.205.538,00
Febrero	\$ 1.712.182.914,00
Marzo	\$ 1.756.201.558,00
Abril	\$ 1.452.965.958,00
Mayo	\$ 1.901.018.898,00
Junio	\$ 2.999.802.519,00

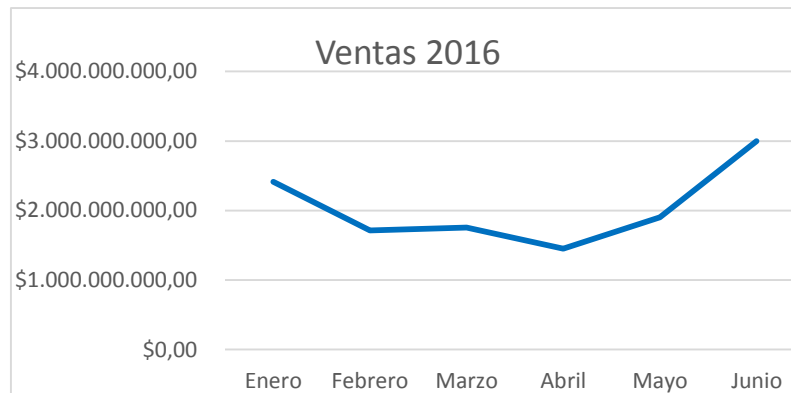


Figura 8. Ventas primer semestre. Adaptado de Sistema de información HELISA.

2 Planteamiento del problema

“Un centro de distribución debe ser gerenciado bajo la premisa de evitar movimientos de mercancía y aumentar la productividad en forma consistente y continua” (Saldarriaga 2012).

Nuevos y más complejos problemas surgen en el transcurso del tiempo ya que las cadenas de suministro son más cortas y más integradas, los clientes son más exigentes, y los cambios en la tecnología suceden con mayor rapidez (Tompkins 2006).

Distribuciones eléctricas JE es una comercializadora de productos eléctricos e iluminación con cobertura a nivel nacional, regional y local, compitiendo día a día en el mercado con precio, flexibilidad de productos y servicio al cliente. Esta empresa se encuentra en etapa de crecimiento, y el gerente en ésta fase ha encontrado fallas en los procesos de almacenamiento y despacho que afectan significativamente la eficiencia y eficacia en la operación de la empresa. La gerencia reconoce la necesidad de realizar mejoras en su proceso logístico, para esto se planteó intervenir en los procesos misionales buscando encontrar puntos críticos, lo cual, hace necesario la realización de un plan de mejoramiento para dichos procesos que contribuya a encontrar y solucionar las fallas que se encuentran presentes y reflejen oportunidades de consolidación en el sector eléctrico.

Para contribuir a la solución del problema es necesario hacer un diagnóstico de manera cuantitativa y cualitativa del estado actual de la empresa utilizando herramientas, métodos y técnicas que permitan comprender detalladamente el funcionamiento de los procesos y posteriormente realizar un tratamiento de datos para finalmente implementar mejoras y resolver los problemas en los procesos de almacenamiento y despacho que se están presentado.

3 Objetivos del proyecto

3.1 Objetivo general

Diseñar e implementar una propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales en la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de almacenamiento y despacho en la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.
- Analizar y plantear propuestas de mejora para los procesos de almacenamiento y despacho, según las situaciones críticas arrojadas en la etapa de diagnóstico de la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.
- Diseñar e implementar un manual de procedimientos para los procesos de gestión de almacenamiento y despacho de la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.

- Realizar un manual de funciones, perfiles y responsabilidades del personal que se encuentra relacionado directamente con los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS JE S.A.S.
- Implementar las mejoras para los procesos de almacenamiento y despacho según las propuestas aprobadas por la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.
- Diseñar un sistema de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión de almacenamiento y despacho en la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.

4 Alcance y metodología del proyecto

4.1 Alcance del proyecto

Los resultados esperados, definidos como producto al término del proyecto, son los siguientes:

- Diagnóstico del estado actual de los procesos de gestión de almacenamiento y despacho en la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.
- Formular propuestas de mejora para los procesos de almacenamiento y despacho, según las situaciones críticas arrojadas en la etapa del diagnóstico.

- Manuales de funciones y procedimientos para los cargos involucrados en los procesos de almacenamiento y despacho.
- Mejoras implementadas en los procesos de almacenamiento y despacho según las propuestas aprobadas por la empresa distribuciones eléctricas JE S.A.S.
- Diseño de indicadores que permitan evaluar y controlar los procesos de gestión de almacenamiento y despacho en la empresa distribuciones JE.

La implementación de las mejoras identificadas queda sujeta a la decisión de los directivos de la empresa y de lo que impliquen en tiempo y costos para poder ser aprobadas dentro del marco del trabajo de grado. Posteriormente de realizar dichas propuestas, el proyecto considera mejorar el nivel de implementación del módulo de inventarios del software y la estandarización de los procesos de almacenamiento y despacho. Por esta razón se hace necesaria la realización de una redistribución física solo en el almacén de importación y creación de un manual de procedimientos y funciones para obtener un mejor control en estos y una herramienta de apoyo en el área logística y administrativa de la empresa.

4.2 Metodología del proyecto

La metodología del presente proyecto se divide en cinco etapas, comenzando con la identificación de la empresa y culminando con la presentación de resultados e indicadores de gestión.

Etapa I. Identificación de la empresa.

Se realiza una identificación a Distribuciones JE con el fin de adquirir un conocimiento claro sobre los aspectos generales y procesos de gestión. Posteriormente se define el alcance que puede llegar a tener el presente estudio, como los resultados esperados. Para definir el alcance se requiere de ciertas actividades antecesoras como:

1. Presentación de la propuesta del proyecto tomando como referencia otros proyectos ya realizados en empresas del mismo sector. Se tiene en cuenta, como supuesto, que estas empresas donde ya se efectuó este tipo de proyectos presentan las mismas dificultades.
2. Entrevista con el gerente de la empresa con el propósito de establecer cronograma de actividades y personal requerido para la realización del proyecto.
3. El autor inicia la metodología para realizar el diagnóstico de la empresa con asistencia diaria de 20 horas a la semana.

Etapa II. Diagnóstico logístico.

El autor realiza un estudio de fuentes primarias y secundarias, revisión bibliográfica y antecedentes de otros proyectos. Lo anterior con la finalidad de conocer procedimientos que se realizan en la empresa y determinar la situación actual de los procesos de almacenamiento y despacho. Posteriormente se inicia el desarrollo de la metodología del diagnóstico y se conocen las herramientas para facilitar el mejoramiento de los procesos a intervenir. En esta etapa se realiza

caracterización de los procesos, mapa de procesos, clasificación ABC, estrategia 5s, toma de tiempos por cronometro, toma de tiempos por muestreo entre otras.

Etapa III. Formulación de las propuestas de mejora.

Se analiza la información obtenida en el diagnóstico para detectar las fallas que hay en cada uno de los procesos de almacenamiento y despacho, posteriormente se realizan las propuestas de mejora para dar alternativas de solución al proceso a mejorar con ayuda de herramientas, técnicas, e instrumentos. Algunas de estas son: clasificación ABC, rediseño de bodegas, análisis de inventarios, estudio de tiempos entre otros. Esto será presentado a la gerencia de la empresa ya que la implementación de las mejoras identificadas queda sujeta a la decisión de los directivos y de lo que impliquen en tiempo y costos para poder ser aprobadas dentro del marco del trabajo de grado.

Etapa IV. Implementación de las propuestas de mejora.

Luego de ser aprobadas por la gerencia las mejoras propuestas para los procesos en los que se detectaron fallas, se pretende mejorar el sistema de almacenamiento, reducir tiempos de preparación de pedidos y recepción, documentar y formalizar los procesos a través de manuales de procedimientos; se creará un manual de funciones para el área de almacenamiento y despacho. Finalmente se tratará de incentivar en los miembros de la organización una filosofía de cambio mediante la capacitación de los mismos.

Etapa V. Presentación de resultados e indicadores de gestión.

Una vez realizadas todas las actividades en la empresa y culminado el compromiso con la misma, se realiza un análisis de todo el desarrollo del proyecto contrastado con los objetivos propuestos alcanzados y también con los indicadores de gestión. Por último, se redactan las recomendaciones necesarias sobre las posibles alternativas de mejoramiento que no fueron incluidas en el alcance, con el fin de proveer a la empresa una base para la realización de proyectos futuros.

5 Marco teórico

5.1 Logística

La logística es el proceso de la cadena de suministro que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes (Dupuit, 1952). Por ello logística está relacionada a todas las actividades inherentes a los procesos de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje y distribución de producto (Anaya Tejero, 2007).

De acuerdo a lo anterior la logística en la cadena de suministro crea valor para los clientes, proveedores y accionistas de la empresa. Este valor es expresado en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlos. Dicho lo anterior la logística se ha vuelto un proceso cada vez más importante al momento de añadir valor (Ballou, 2004).

Por las anteriores definiciones “las empresas de distribución comercial de artículos de consumo masivo se enfocan en optimizar la cadena de coste que exige un determinado nivel de servicio al cliente” (Ferrin, 2005).

5.2 Gestión de almacenamiento

El almacenaje es el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización desde que son recibidos hasta que son requeridos por el usuario o el cliente (Garavito, 2013).

El almacenamiento es la labor de acomodo y guardado de los productos en sus diferentes posiciones de almacenamiento. El proceso de almacenamiento son todas las actividades referentes a la bodega (Saldarriaga, 2012).

Las actividades que se realizan en los almacenes varían de acuerdo con la cantidad y las características de los materiales, sin embargo, dichas actividades suelen incluir procedimientos

generales como transportar el material al lugar de almacenamiento, la guarda de productos y reubicación de los mismos.

5.2.1 Zona de almacenaje. En esta zona se ubican los productos durante un periodo de tiempo. Su buen manejo contribuye a minimizar los gastos de manipulación y a maximizar la utilización de espacios (Saldarriaga, 2012). La zona de almacenamiento puede estar formada por una sola sección o segmentarse en varias secciones. Para efectuar el diseño de un almacén, lo primero que se debe realizar es un estudio de los índices de rotación de los productos que se deben almacenar, clasificándolos en tres categorías (Pérez, 2006):

- Productos de baja rotación: Suelen ser aquellos que se solicitan pocas veces y en grandes cantidades. Por tanto, este tipo de mercancías suele requerir un gran volumen de almacenamiento, aunque normalmente no precisa de una gran accesibilidad.
- Productos de rotación media: Presenta la peculiaridad de que a la frecuencia media de su solicitud se une también la cantidad media por pedido. Por tanto, asimismo necesitan de una rapidez media de salida y requieren de una gran accesibilidad.
- Productos de alta rotación: Lo que prima es su accesibilidad, ya que estos productos se suelen solicitar muchas veces. Por tanto, en estos productos lo más importante es conseguir un almacenamiento con alta velocidad de extracción.

5.2.2 Sistema de almacenamiento. El sistema de almacenaje proporciona las instalaciones, el equipo, el personal y las técnicas necesarias para recibir, almacenar y embarcar materia prima, productos en proceso y productos terminados (Garavito, 2013). Para diseñar un sistema de

almacenaje y resolver los problemas correspondientes es necesario tomar en consideración las características del material como su tamaño, peso, durabilidad, vida en anaqueles, tamaño de los lotes y aspectos económicos.

El sistema de almacenamiento tiene dos funciones primordiales: el mantenimiento de inventarios (almacenamiento) y el manejo de mercancías. El manejo de mercancías comprende todas las actividades de carga y descarga y el traslado del producto a las diferentes zonas del almacén y a la zona de preparación de pedidos. Por su parte el almacenamiento es simplemente la acumulación de mercancías durante un periodo de tiempo.

Funciones del almacenamiento:

- Almacenamiento.
- Consolidación.
- División de envíos.
- Combinación de mercancías.

Funciones del manejo de mercancías:

- Carga y descarga.
- Traslación dentro del almacén.
- Preparación de pedidos.

Según (Saldarriaga, 2012), los sistemas de almacenamiento se clasifican de acuerdo a las técnicas de manipulación:

- **Almacenamiento en bloque:** Son almacenes convencionales en naves sin dotación de un sistema de racks convencionales y selectivos, en este tipo de almacén la carga es almacenada directamente a piso y apilada una sobre otra hasta que las características del producto resistan el apilamiento. Es útil para almacenar grandes volúmenes de pallets de un mismo producto, es decir, el almacenamiento de pocas referencias, pero en gran cantidad, también tiene la aplicabilidad para el manejo de sacos, como en la industria del cemento, de fertilizantes o de alimentos de concentrados para animales entre otros. En estos casos los sacos son armados en pallets y estos se apilan un pallet encima de otro hasta la resistencia del producto y el alcance en altura de los equipos de manipulación, es posible que los sacos se apilen de unos a otros sin ningún tipo de palatización.

Este sistema posee varias limitaciones, una de ellas es que las cargas de sacos no son fáciles de apilar, presentan poca resistencia entre un saco y otro lo que facilita que no haya estabilidad en los arrumes o en el apilamiento, de otro lado la resistencia del apilamiento no es grande, pues las resistencias de los materiales a veces son pobres con lo que se puede presentar un deterioro en los productos que están al principio de los arrumes.

- **Almacenamiento en estanterías:** Las estanterías son estructuras en metal o madera, que permiten armar entrepaños y posicionar sobre cada entrepaño la mercancía en forma individual o unitarizada, es decir que se pueden almacenar cajas, canecas, pallets etc.

Es la forma más generalizada de almacenamiento por que permite la utilización de la altura, con lo cual es posible tener menos metros cuadrados de construcción y reducir los costos

de infraestructura. Ya que existen múltiples opciones de estantería en el mercado y la selección de un tipo u otro, debe ir de la mano del sistema de manipulación de la carga que existe en el mercado o que la aplicación necesite.

Según (Pérez, 2006), los tipos básicos de estanterías disponibles en el mercado son:

- Estanterías convencionales o racks.
- Estanterías en voladizo o cantiléver.
- Estanterías compactas o drivers.

5.2.3 Recepción. Consiste en el conjunto de operaciones que tiene por finalidad el reconocimiento e identificación de los productos que suministra el proveedor al que se ha efectuado un pedido. El acto de recibir los productos es competencia del almacén, conviene, por tanto, establecer una zona adecuada para esta función. En el caso de un gran volumen de actividad, el organigrama contará con un equipo de trabajo especializado en recepción para descargar rápidamente el vehículo de transporte, disponiendo de suficientes medios de manutención (Ferrin, 2005).

La recepción debe controlar si se trata de productos solicitados en un pedido, si la cantidad recibida corresponde a la pedida y si se cumplen con las especificaciones. A su vez, la recepción consiste en tareas elementales como contar, medir y pesar los artículos recibidos.

Las actividades que se realizan en los almacenes varían de acuerdo con la cantidad y las características de los materiales, sin embargo, dicha actividad suele incluir los siguientes procedimientos generales:

- Descargar los vehículos que ingresan.
- Examinar la cantidad y calidad del material y asignarle un lugar de almacenamiento.
- Es fundamental indicar, además los datos de identificación del pedido.
- Fecha de recepción.
- Cantidad recepcionada de cada producto, si es diferente a la del pedido.
- Observaciones claras sobre las partidas deterioradas durante el transporte.

5.2.4 Zona de recepción. La zona de recepción de mercancías debe estar situada lo más independiente posible del resto del almacén, con el fin de poder actuar no solo como receptora sino también como clasificadora del producto recibido.

En la zona de recepción la mercancía será sometida a doble proceso: control de calidad y clasificación. Una vez comprobado que la mercancía recibida se corresponde con las características y calidades esperadas, se procede a determinar la ubicación de la misma dentro del almacén (Ferrin, 2005).

5.3 Distribución física (LAY- OUT)

La distribución física consiste en la ordenación física de los factores industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución de área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal, que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines por la empresa.

Para una correcta distribución interna se debe tener en cuenta una serie de principios (Oliver, 2010) para realizar la distribución física de un centro de distribución, estos son:

- La mercancía de mayor movimiento debe ubicarse cerca de la zona de despacho para disminuir tiempo de desplazamiento.
- La mercancía pesada y difícil de manipular debe localizarse de tal forma que minimice el trabajo que se efectúa al desplazarla y almacenarla.
- Los espacios altos deber usarse para mercancía ligera.

Según (Saldarriaga, 2012), las zonas que debe tener un centro de distribución con sus respectivas áreas son las que se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Zonas del centro de distribución. Adaptado de Saldarriaga 2012.

ZONA	AREA
Zona de recepción	<ul style="list-style-type: none"> • Control de calidad • Área de clasificación de mercancía • Área de adaptación de mercancía
Zona de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Productos de baja rotación • Productos de alta rotación • Productos especiales • Área de selección y recogida de mercancía • Área de reposición de existencias
Zona de alistamiento de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas integradas: picking en estantería • Áreas de separación: picking manual
Zona de despacho	<ul style="list-style-type: none"> • Área de consolidación de pedidos • Área de embalaje de mercancía • Área de control de salidas
Zonas auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Devoluciones • Área de materiales obsoletos o que no se estén utilizando • Área de oficinas o administración • Área de servicios

5.3.1 Metodologías de diseño de distribución física. Para el presente proyecto se toma como base la metodología de (Rushton, 2006), porque es la metodología más reciente encontrada y publicada en la literatura, ésta consiste en:

➤ **Definir y obtener datos:** La cantidad requerida de datos y su exactitud sobre los cuales se basa el diseño definen cuan bien se acoplan los resultados con la expectativa del diseño de los productos:

- Manejo de materiales y otras características relevantes, dimensiones, peso, temperatura, y otras restricciones.
- Unidades de empaque y cargas unitarias.
- Niveles de inventarios para los SKU (Máximos, promedios, mínimos y variaciones)

estacionales); Throughput (Máximos, promedios, mínimos y variaciones estacionales);

Cargas unitarias (Caja, estiba, metro cúbico)

- Niveles de servicio en función del tiempo, para completar ordenes de pedidos; perfil de órdenes de pedido, frecuencias de pedido, entre otros.
- Operaciones en la bodega: Operaciones básicas a llevarse a cabo y servicios o actividades auxiliares.

➤ **Preparar las distribuciones físicas tanto internas como externas de la bodega:** Los principios generales de la distribución física interna son:

- Patrones lógicos de flujo con cruces de flujos mínimos y sin marchas atrás en los movimientos de la mercancía, basándose en análisis de movimientos, generalmente en línea recta a través de la bodega.
- Minimizar la cantidad de movimientos tanto para el personal como para la maquinaria y equipo.
- Aprovechar la utilización del volumen de espacio al máximo.
- Buena accesibilidad a la mercancía.
- Sistema de trabajo seguro.
- Una decisión fundamental es adoptar ya sea un patrón de flujo en línea recta o una configuración en U.
- Finalmente, considerar si en el futuro habrá una expansión de la bodega, con una distribución física que no se interrumpa en caso de que se tenga que implementar la expansión.

5.4 Políticas de almacenamiento

En ocasiones las condiciones del negocio hacen necesario que los productos sean almacenados antes de ser alistados para cumplir con las órdenes de pedido requeridas por el cliente. Existen varios factores que influyen en la política de almacenamiento, por ejemplo, la política de alistamiento de pedidos, tamaño y distribución física del área de almacenamiento, el sistema de manejo de materiales, las características físicas de los productos, tendencias en la demanda, rotación de los productos y requerimientos de espacio. Sin embargo, es extremadamente difícil para un humano considerar todos los factores simultáneamente para obtener la mejor política de almacenamiento (Chan, 2011).

5.4.1 Descripción de políticas de almacenamiento. Algunas de las políticas de almacenamiento más comunes son:

Almacenamiento aleatorio: Ésta política consiste en almacenar la mercancía que llega a la bodega de manera aleatoria (igual probabilidad de selección de los espacios disponibles del área de almacenamiento). Esta política tiene la ventaja de aprovechar al máximo la utilización del espacio (o bajo requerimiento de espacio) a expensas de incrementar la distancia de viaje en el alistamiento de pedidos; solo funciona con un entorno operativo totalmente computarizado.

Almacenamiento dedicado: Una de las desventajas de esta política reside en el hecho de tener que reservar un espacio en el área de almacenamiento para cada tipo de producto o SKU incluso si no hay existencias de estos mismos. Además, se debe reservar espacio suficiente para cada

producto hasta el máximo de inventario calculado a mantener para ese producto. Debido a lo anterior, esta política requiere el máximo de espacio disponible para almacenar generando esto una baja utilización del espacio.

Una ventaja de esta técnica es que el operario se familiariza con la localización de los productos. Finalmente, esta política puede ser de gran ayuda si los productos tienen pesos distintos, por ejemplo, productos que son bastante pesados deben localizarse en el primer nivel de estantería y los productos livianos en los niveles más altos.

Almacenamiento por clases: Consiste en la combinación de algunos de los métodos mencionados anteriormente. En el control de los inventarios, una forma clásica de agrupar los productos en clases basándose en su “popularidad” es el método de Pareto. La idea consiste en agrupar los productos en clases de tal forma que los productos que más tienen movimiento o rotan constituyen alrededor del 15% del total de los productos almacenados, pero contribuyen alrededor del 85% de sus movimientos.

Cada clase es por tanto asignada a un lugar dedicado o fijo de la bodega. El almacenamiento en cada área o clase es aleatorio y las clases son determinadas por alguna medida de la frecuencia en la demanda de los productos, como COI o volumen de alistamiento. Los productos que más se mueven generalmente se clasifican como ítems-A, la siguiente clase se llama Ítems-B, y así sucesivamente. Frecuentemente las clases son solo tres, pero puede existir en algunos casos que existan más de estas tres clases.

Es importante mencionar la política de almacenamiento óptima o más adecuada depende de la política de alistamiento o ruteo (también del tamaño de la bodega y el número de SKU alistados por cada viaje).

Almacenamiento por familias de productos: Se basa en las relaciones que existen entre los productos que el cliente solicita, por ejemplo, existen clientes que por lo general tienden a ordenar o solicitar un producto junto con otro. Claramente esta política de almacenamiento puede ser combinada con algunas de las políticas recién mencionadas, por ejemplo, utilizar una clasificación por clases y simultáneamente por relaciones entre los productos (correlación estadística).

5.5 Perfil de pedidos

El perfil de pedidos se realiza para determinar la ubicación más adecuada de la mercancía en una bodega de acuerdo a la forma como el cliente la solicita, debido a que se reducen distancias y tiempos de operación al momento de alistar un pedido. (Frazelle, 2002), plantea el perfil de pedidos como la distribución de mezcla en las órdenes de pedido, porción de unidades de carga solicitadas, número de referencias por pedido y popularidad de productos.

5.5.1 Distribución de mezcla en las órdenes de pedido. Existe una variedad de distribuciones de mezcla en las órdenes de pedido que ayudan a definir la estrategia operativa de la bodega. Tres de las más usadas son la mezcla entre familias de productos, distribución de las unidades de carga, es decir si se despacha por pallet completo, por cajas o por unidades y las porciones de unidades

de carga solicitadas en los pedidos, lo que quiere decir que, si se define un pallet como unidad de carga, la distribución está definida por el porcentaje de pallet que se despache.

5.5.2 Mezcla entre familias de productos. En muchos casos, la estrategia operativa de la bodega está influenciada por la mezcla entre familias de productos, esto es, que los pedidos requieran productos de las distintas familias que se manejan. Si las órdenes son puras, es decir, que tienden a requerir productos de una sola familia, entonces es un indicador para dividir el área de almacenamiento según esas familias de productos y por lo tanto obtener una buena productividad y un buen nivel de servicio al cliente.

Las ordenes de pedido pueden ser completadas de una sola familia de productos, sugiriendo que dividir el área de almacenamiento de acuerdo a esas familias de productos conducirá a una buena productividad, buen nivel de servicio al cliente y un buen desempeño de la densidad de almacenamiento.

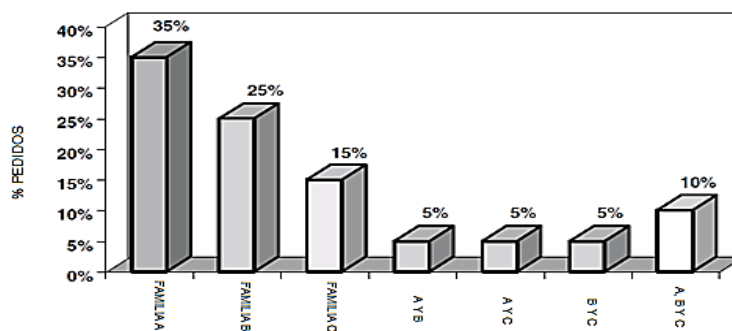


Figura 9. Distribución de mezcla en los pedidos. Adaptado de Frazelle 2002.

5.5.3 Distribución de las unidades de carga. En algunas bodegas, el alistamiento de pedidos por pallet o por cajas se debe medir el porcentaje de órdenes que pueden ser completadas o despachadas por estiba completa, por cajas o mezclado, con el objetivo de determinar si se necesitan áreas separadas para favorecer la eficiencia de la operación.

De igual forma, se debe determinar el porcentaje de órdenes de pedido que son despachadas por cajas completas y por cajas abiertas (parte del contenido de la caja completa) para determinar si se justifica reservar un área para el alistamiento de pedidos por caja abierta.

Lo anterior con el fin de determinar las unidades de carga que deben ser definidas y así favorecer nuevamente el alistamiento de pedidos reduciendo el número de viajes y la manipulación de la mercancía.

5.5.4 Número de referencias por pedido. El número de referencias por pedido ayuda a determinar la mejor forma de alistar las órdenes. Este análisis se puede complementar con el porcentaje de órdenes que pueden ser despachadas por cajas completas o cajas abiertas.

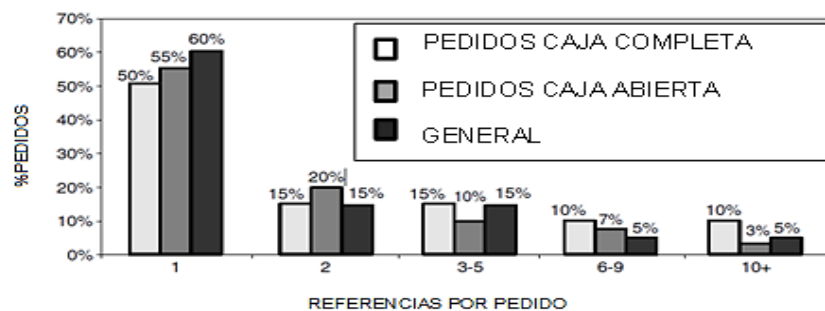


Figura 10. Cantidad de referencias por pedido. Adaptado de Frazelle 2002.

➤ **Perfil de actividad de los productos:** El perfil de actividad de los productos se usa primordialmente para asignar espacio de almacenamiento obteniendo los siguientes resultados:

- La política de almacenamiento para cada producto.
- El espacio requerido para cada producto.

5.5.5 Popularidad de los productos. Así como una minoría de las personas en el mundo tienen la mayoría de las riquezas, una minoría de los productos en la bodega genera la mayoría de la actividad de alistamiento de pedidos. De acuerdo con la distribución de Pareto (también conocida como la curva ABC). Lo anterior clasifica los productos en las categorías A, B y C en donde los productos A se ubican lo más cerca posible a la salida de la bodega, los productos B detrás de los productos A y así sucesivamente con el fin de minimizar las distancias recorridas en la actividad de alistamiento de los pedidos y, por ende, optimizar el uso de los recursos.

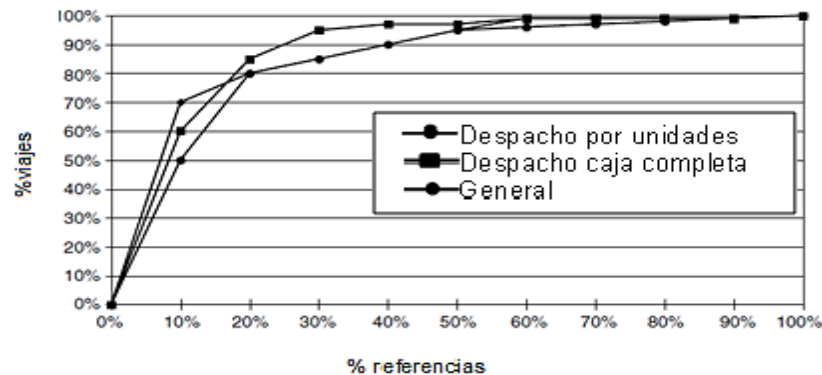


Figura 11. Popularidad de referencias. Adaptado de Frazelle 2002.

5.6 Manual de procesos y procedimientos

El manual de procesos y procedimientos es más importante de lo que aparenta ser, ya que no es simplemente una recopilación de procesos, sino también incluye una serie de estamentos, políticas, normas y condiciones que permiten el correcto funcionamiento de la empresa. Los manuales de procedimientos son comparables con la constitución de un país, ya que al igual que en esta, el manual reúne las normas básicas y no básicas de funcionamiento de la empresa, es decir el reglamento condiciones, normas, sanciones, políticas y todo aquello en lo que se basa la gestión de la organización.

Son ventajas de contar con manuales de procedimientos:

- Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal.
- Auxilian en la inducción al puesto.
- Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
- Indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo.
- Permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.
- Permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información.
- Proporcionan la descripción de cada una de las funciones al personal.
- Proporcionan una visión integral de la empresa al personal.
- Son guías del trabajo a ejecutar.

5.7 Indicadores de gestión

Según (García, 2011), “un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararlo con el nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas”. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran una proporción de la una con la otra”.

Las características principales que deben tener los indicadores de gestión para que sean efectivos son:

- Puede medir cambios en esas condiciones a través del tiempo.
- Que sean excluyentes es decir que cada indicador evalúa un aspecto específico.
- Que sean de fácil comprensión y entendibles.
- Deben ser específicos para evitar ambigüedades.
- El cálculo de estos debe estar debidamente soportado.
- Ser documentados para su seguimiento y trazabilidad.

La medición en la logística es importante y necesaria por las razones que se menciona a continuación (Saldarriaga, 2012):

- Los clientes demandan una gestión eficiente en lo que se refiere a la confiabilidad y al tiempo de entrega, sin dejar de lado la alta calidad y una posición fuerte en costos.

- Una parte fundamental dentro de las estrategias de mejoramiento tiene que ver con la evaluación del avance de las tareas en comparación con la medida estándar que debe tener la gestión logística.
- La medición genera una cultura de mejoramiento permanente, pues una vez alcanzado un objetivo de desempeño, una escala más alta debe ser colocada.

6 Diagnóstico de la empresa

Para la realización de este proyecto, es de gran importancia analizar de forma detallada los procesos involucrados en la gestión de aprovisionamiento, almacenamiento y alistamiento de la empresa Distribuciones Eléctricas JE con el fin de identificar las principales falencias y oportunidades de mejora que den repuesta a las necesidades encontradas, las cuales están generando un alto impacto en la organización.

Se tomó como base la metodología indicada por Julio Juan Anaya Tejero y Sonia Polanco, en el libro “Innovación y mejora de los procesos logísticos”.

6.1 Metodología para el desarrollo del diagnóstico

Para realizar el respectivo diagnóstico de la empresa Distribuciones Eléctricas JE S.A.S., se utilizó tres herramientas fundamentales:

- **Visitas realizadas a la empresa:** Desde el pasado 17 de noviembre el autor ha asistido a la empresa de lunes a viernes 4 horas diarias, con el fin de reconocer las instalaciones, observar y analizar los procesos de gestión de almacenamiento y despacho con el fin de identificar los problemas críticos.
- **Entrevista realizada a los operarios:** se formularon preguntas abiertas dirigidas al gerente, administrador, jefe de bodega, jefe de despacho y bodegueros, quienes son los que tienen el conocimiento de cada operación y están al tanto de cualquier situación presentada en dichas actividades.
- **Revisión de documentos e información histórica:** Se recopiló información general del sistema de información HELISA como facturas de compra, facturas de venta y políticas de la empresa entregadas por la gerencia y coordinadores.

6.2 Descripción de los procesos de almacenamiento y despacho

Para el desarrollo del trabajo de grado se busca detectar oportunidades de mejora de los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa Distribuciones Eléctricas JE S.A.S.

6.2.1 Descripción del área de almacenaje. Distribuciones Eléctricas JE cuenta con 3 bodegas de gran capacidad para almacenar todos sus productos nacionales e importados. A su vez, la empresa invierte grandes recursos en el área de almacenamiento, debido a que manejan altos niveles de inventarios y operaciones como la guarda, acomodo y alistamiento de mercancía, los cuales involucran grandes esfuerzos en mano de obra y disponibilidad de espacio. La zona de almacenamiento es descrita a continuación:

- **Bodega 1 (Bodega almacén principal)**

Esta bodega se encuentra ubicada justo atrás del punto de venta principal, en ella se encuentran todos los productos nacionales e importados que comercializa la empresa. Esta bodega está conformada por 3 pisos y cuenta con 15 operarios. Cada piso tiene un jefe de piso y aproximadamente cuatro auxiliares de bodega.

El primer piso cuenta con un área aproximada de 132 m², se encuentran los productos caracterizados como pesados y voluminosos. Se ubican en esta zona debido a que facilitan el esfuerzo de traslado hasta la zona de despacho que está ubicado en el punto de venta. Los productos ubicados en ésta zona son cables trenzados de aluminio, cables trenzados de cobre, cable aluminio, cable cobre, cables coaxiales y otros materiales asociados. Está zona tiene 12 estantes y 8 cajoneras.



Figura 12. Bodega 1, piso 1.

El segundo piso, posee un área de 442 m² aproximadamente, en ella se almacenan productos voluminosos y peso ligero, entre ellos se pueden incluir tubería PVC lisa, tubería PVC corrugado, caja rectangular, adaptadores, corazas, chapas, contadores, balas, fotoceldas, entre otros. Esta área no se encuentra delimitada ni señalizada, se encuentran 41 estanterías sencillas, 6 estantes de doble profundidad y 3 cajoneras, las cuales no están demarcadas. En las cajoneras se almacenan materiales de volúmenes bajos como algunos productos nombrados anteriormente.



Figura 13. Bodega 1, piso 2.

El tercer piso cuenta con un área 288 m², este nivel está dedicado al almacenamiento de productos de iluminación los cuales son ligeros y frágiles. Estos productos son balas, lámparas y bombillos tienen empaque de cartón de forma cuadrada y rectangular y necesariamente implica un adecuado manejo de los mismos. Actualmente cuenta con 29 estantes y 1 cajonera. Esta zona no se encuentra señalizada ni demarcada como se observa en la figura 14.



Figura 14. Bodega 1, piso 3.

- **Bodega 2 (Bodega de importación)**

Esta bodega tiene gran capacidad de almacenamiento ya que es un edificio que cuenta con un sótano y tres pisos de bodega, cada uno de ellos está conformado con 2 niveles. Es la bodega exclusiva de productos importados, en varias ocasiones se necesita trasladar productos importados de la bodega 2 (bodega importación) a la bodega principal y para ello se hacen remisiones donde posteriormente se registran en el sistema. Cuenta con 6 operarios y un jefe de bodega. Ningún piso de ésta bodega cuenta con señalización y demarcación.

El sótano, cuenta con un área aproximada de 449 m², en esta zona se almacenan productos pesados y voluminosos. Dichos productos son tubería metálica EMT, tubería metálica IMC, tubería PVC lisa, tubería PVC corrugada y material de alta tensión. Estos artículos son almacenados en estantería fija.



Figura 15. Bodega 2, sótano.

El piso 1 está compuesto por dos niveles con un área aproximada de 179 m² y 95,2 m², respectivamente. En esta zona por lo general se almacenan en arrume los productos de bombillería y cofres, como se muestra en la figura 16.



Figura 16. Bodega 2, piso 1.

El piso 2, cuenta aproximadamente con la misma área del piso 1 y está compuesta también de 2 niveles. En esta zona se almacenan panel led, cable UTP y balas, los cuales se almacenan en bloque por sus características de empaque.



Figura 17. Bodega 2, piso 2.

El tercer y último piso de la bodega 2, cuenta con un área aproximada de 139.5 m², donde se almacenan los productos de baja rotación en apilamiento. Además, se tiene un área de aproximadamente 40 m² para la mercancía averiada.



Figura 18. Bodega 2, piso 3.

- **Bodega 3.** Está ubicada en la calle 38 con carrera 17, una cuadra antes de los puntos de venta, y es la bodega más reciente que ha adquirido la empresa, cuenta con gran capacidad de almacenamiento ya que tiene 120 m² y es la bodega exclusiva de almacenamiento de carretes de cable eléctrico. En el apéndice K, se encuentran todos los planos de las bodegas de almacenamiento de la empresa con las dimensiones de las áreas y el sistema de almacenamiento.

6.2.1.1 Elementos y herramientas utilizados en el área de almacenamiento. En la tabla 5, se presentan los elementos y herramientas utilizadas actualmente en el área de almacenamiento como montacargas, elevador eléctrico, carretillas entre otros.

Tabla 5. Herramientas y equipo utilizado en el área de almacenaje

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
<p data-bbox="337 730 553 762">Apilador rodante</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="699 678 1404 779">-Permite apilar y colocar cargas en los anaqueles de almacenamiento. <li data-bbox="699 825 1143 856">-Se utiliza el diseño de extensiones <li data-bbox="699 898 1084 930">-Capacidad de carga: 1500 Kg <li data-bbox="699 972 1084 1003">-Elevación máxima: 3400 mm <li data-bbox="699 1045 1114 1077">-Altura mínima de uñas: 81 mm <li data-bbox="699 1119 1036 1150">-Altura plegada: 1690 mm <li data-bbox="699 1192 1019 1224">-Radio de giro: 1470 mm
<p data-bbox="362 1308 529 1339">Montacargas</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="699 1266 1404 1444">-Equipo de trabajo pesado para operar en pasillos angostos. Las horquillas se extienden hasta 53" en una estantería selectiva de doble profundidad. <li data-bbox="699 1486 1040 1518">-Capacidad de carga: 3 Ton <li data-bbox="699 1560 1019 1591">-Levante de cargas: 400'' <li data-bbox="699 1633 927 1665">-Sistema DIESEL <li data-bbox="699 1707 1404 1808">-El montacargas es utilizado exclusivamente para el transporte y manejo de carretes eléctricos.

Estibas



Se cuenta con cerca de 200 estibas, para manejar todos los productos almacenados en arrumes al piso en aras de su preservación, la estiba tiene una capacidad de 1000 kg antes de deformarse y sus dimensiones van ligadas a los requerimientos de la empresa.

Zorras hidráulicas,
Eterna TP2500



- Elevación máxima: 200 mm
- Altura mínima: 75 mm
- Capacidad de cargas: 2500 Kg
- Largo de uñas: 1500 mm
- Ancho de uñas: 540 mm
- Cilindro hidráulico: Reforzado
- Espesor de la chapa: 2.7 mm

Elevador de carga



En el almacén principal se cuenta con un elevador de carga que facilita el transporte de cargas entre los diferentes niveles, dicho ascensor facilita también el ascenso y descenso del montacargas por los niveles superiores, su capacidad aproximada es de 3000 Kg y se encuentra instalado en el primer nivel, tercer piso.

Escaleras



Escaleras de aluminio tipo tijera, y escaleras de madera rectas de seis peldaños, son utilizadas en cada uno de los niveles como apoyo a la labor de picking, la capacidad promedio que soporta esta herramienta es de 225 Kg.

Carretillas ch1002



Altura total: 1500mm

Medidas de base: 400 x 300 mm

Capacidad de carga: 200 Kg

Ancho total: 420 mm

Peso: 20 Kg

ESTANTES



Los estantes poseen forma rectangular, se componen por 3 o 4 divisiones verticales y sus dimensiones son 1.24 m de ancho por 2.40 m de alto.

Los operarios no pueden utilizar de manera eficiente las carretillas y plataformas con ruedas por la infraestructura de la empresa ya que sus bodegas se encuentran ubicados en segundo, tercero y cuarto piso de sus dos instalaciones, por lo que obliga a sus operarios a desplazarse con los pedidos al hombro, aumentando tiempos no solo en la recepción de mercancía sino también en el despacho de pedidos.

El nivel de utilización del elevador de carga es bajo ya que el elevador es solo para carga pesada y voluminosa, además el consumo de energía es alto. El tiempo que se demora el elevador de carga desde el primer piso hasta el tercero es aproximadamente de 1.13 min.

6.2.2 Recepción de mercancía. Distribuciones eléctricas JE no cuenta con un área definida para el recibo e inspección de la mercancía. Cuando llega el pedido de los proveedores los bodegueros proceden a transportarlo al piso correspondiente, allí se revisa e inspeccionan los productos para finalmente realizar la labor de guarda. Ver apéndice B.

La empresa recibe la mercancía que llega a sus diferentes bodegas dependiendo el origen de los productos, es decir, si son productos importados directos por la empresa, lo reciben en la bodega 2 (bodega de importación), la cual es la bodega exclusiva para este tipo de mercancía, aproximadamente se recibe entre uno y dos pedidos cada mes, el cual llega en contenedores desde el puerto de buenaventura. El tiempo de descargue de estos pedidos oscila entre 2 a 3 horas dependiendo las características físicas y el volumen del producto. En la bodega 1 (bodega principal), se realiza la recepción productos nacionales e importados por proveedores nacionales. Los carretes de alambre eléctrico normalmente se reciben en la bodega 3, la cual es exclusiva para

estos productos, sin embargo, en la bodega principal se almacena un carrito por referencia, con el fin de comercializarlos a los clientes minoristas.

Antes de recibir la mercancía se solicita la documentación enviada por el proveedor, se verifica con la orden de compra que los materiales sean los correspondientes y se procede a la revisión de los materiales, es decir que concuerde la cantidad y el estado del material con los documentos enviados por el proveedor, ya sea remisión, nota de entrega, o cualquier otro documento que compruebe la satisfacción de la entrega. Por último, se realiza el ingreso al sistema HELISA para registrar la entrada de mercancía. Cuando no concuerda las cantidades con los documentos del proveedor o con la orden de compra se realizan las siguientes acciones; si se recibe mayor cantidad de la acordada se pide autorización a la directora de compras y se recibe en caso de ser aprobado; cuando el pedido llega incompleto o con productos defectuosos, se hace una anotación en la factura o documento enviado por el proveedor y se realiza las devoluciones correspondientes si son el caso de productos defectuosos, averiados o que no conciernen con el pedido. Lo anterior se puede evidenciar en el apéndice C, *Diagrama de procesos de recepción de mercancía*.

En el análisis que se realizó a la recepción de mercancía se evidenciaron puntos críticos que afectan directamente las operaciones de la empresa. No cuenta con un área definida de recepción de pedidos y por consiguiente se ven obligados a realizar la inspección en cada piso, siendo áreas inadecuadas e insuficientes ya que intervienen en los pasillos principales. Los operarios que proceden a revisar los productos entrantes no tienen un formato de recepción de mercancía. Cuando se recibe los pedidos en la bodega principal, estos ingresan por la sala de venta lo que genera desorden e incomodidad para el cliente.

Para conocer el tiempo tipo de la operación anteriormente descrita, se realizó toma de tiempos por muestreo de trabajo, Ver apéndice D. los resultados obtenidos del proceso de recepción de mercancía se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Toma de tiempos por muestro de trabajo en la recepción de mercancía.

TIEMPO TIPO			
Coger el producto	viajar entre, desde y hasta localizaciones	Revisión	inactividad
21,82%	35,45%	30,91%	11,82%

De acuerdo con los datos obtenidos para el proceso de recepción de mercancía, se puede concluir que la actividad de viajar, entre, desde y hasta instalaciones para transportar el producto que se recibe, es el que mayor tiempo tarda el operario.

La actividad crítica son los desplazamientos que realizan los operarios como se describió anteriormente. Para generar datos más precisos se cuantificó dicha actividad aplicando toma de tiempos por cronometro desde la zona de descargue hasta cada piso de bodega, ver apéndice E. los tiempos promedios de recorrido tomados por cronometro se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7. Tiempo del desplazamiento de la zona de descargue a cada piso de bodega

DESPLAZAMIENTOS	TIEMPO PROMEDIO (IDA Y VUELTA) (MIN)
Desde la zona de descargue hacia piso 1	0,91
Desde la zona de descargue hacia piso 2	1,62
Desde la zona de descargue hacia piso 3	2,251

6.2.3 Almacenamiento. Luego de realizar la recepción de mercancía e ingresarla al sistema, se lleva a cabo la ubicación dentro de la zona de almacenamiento. Ver apéndice F, *Ubicación de los productos por piso*. El operario ubica la mercancía de acuerdo a los sitios que tienen establecidos, si no hay espacios se ubica en un sitio provisional provocando que una misma referencia se encuentre en dos zonas distintas. La política de almacenamiento es dedicada pero cuando no se tiene suficiente espacio, la mercancía es ubicada a conveniencia del operario sin ningún apoyo del sistema de información para facilitar la localización de las referencias.

En el análisis de éste proceso se identificó que productos pequeños con bajo volumen se encuentran en estanterías grandes desperdiciando espacios de almacenamiento. Para cuantificar éste problema se midió el volumen total de cada estante y su respectivo volumen ocupado, ver apéndice G, *Cuantificación del factor de utilización de estantes*.



Figura 19. Evidencia fotográfica del factor utilización de estantes

En promedio el porcentaje de utilización del total de estantes es del 50%, lo que significa que la empresa no almacena de forma eficiente y desperdicia espacios en altura.

6.3 Proceso de despacho

El alistamiento de las órdenes es el proceso de extraer los artículos de almacenamiento para cubrir un pedido específico (Saldarriaga, 2012). Ver apéndice H, Caracterización del proceso de despacho. Distribuciones JE realiza despachos de pedidos locales (Área metropolitana-Bucaramanga), y pedidos nacionales (Otras ciudades y municipios).

En los pedidos locales, el asesor comercial tramita su factura y entrega la orden de pedido junto con la factura al jefe de despacho. Para iniciar el alistamiento, el jefe de despacho le hace entrega por medio de su auxiliar, de cada orden de pedido al jefe de piso o auxiliar a cargo; estos últimos, se encargan de recorrer el piso sin ningún tipo de ruta predestinada y sin el apoyo del sistema de información que arroje la ubicación de cada referencia. Cuando completan el pedido lo dejan en la zona de alistamiento para que el jefe de despacho junto con su auxiliar proceda a realizar la verificación de las referencias, marcas, estado y cantidad de producto concuerde con la factura. Una vez verificada esta información se procede a la entrega inmediata del pedido si el cliente se encuentra en el mostrador, o si el pedido es del área metropolitana se deja listo para entregar, una vez el jefe de despacho realice la programación para la distribución de pedidos pendientes utilizando la flota vehicular de la empresa.

Por otro lado, para los pedidos nacionales se tiene cuatro asesores comerciales externos los cuales están ubicados en las diferentes regiones del país. Los clientes realizan su pedido con el asesor comercial externo, éste envía la remisión al asesor comercial interno para que tramite su factura y entregue copia al jefe de despacho de pedidos nacionales y gestione con los auxiliares de bodega a realizar el alistamiento, empaque y rotulación de la mercancía, finalmente se despacha la mercancía por medio de transportadoras hasta el destino acordado con el cliente. En este proceso se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo para encontrar los puntos críticos, en el análisis cualitativo se realizó un diagrama de flujo del proceso de despacho (Ver apéndice I).

En el análisis cualitativo se observó que el auxiliar de despacho realiza una actividad que no agrega valor ya que, para iniciar el alistamiento tiene que entregar cada factura al jefe de piso, realizando traslados desde su zona hasta cada piso correspondiente y devolverse de nuevo. Para el análisis cuantitativo se realizó toma de tiempos por cronómetro del trabajo en las bodegas (Ver apéndice J). Esta herramienta permite evidenciar resultados referentes a la propuesta de mejora que se desea implementar, teniendo como objetivo disminuir el tiempo en la actividad de alistamiento de pedidos de los operarios encargados de dicho proceso.

De acuerdo con los datos obtenidos de la toma de tiempos realizada a las actividades que conforman el proceso de despacho para los pedidos nacionales, Ver figura 20, se puede concluir que en el picking y el empaque son las actividades que mayor tiempo le demandan al operario. Para pedidos locales como se puede evidenciar en la figura 21, la actividad de picking es la que representa el mayor tiempo en el proceso de despacho. Este tiempo hace referencia, al recorrido

que realiza el operario en búsqueda de la mercancía, también se encontró que para los pedidos locales no se realiza rotulado.

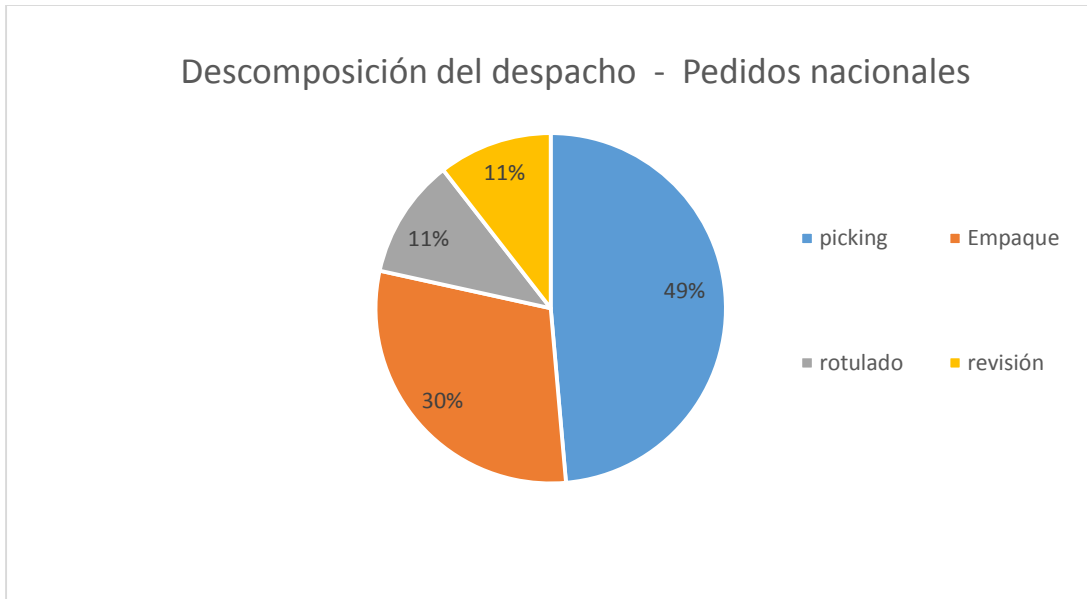


Figura 20. Descomposición de las actividades del proceso de despacho de pedidos nacionales

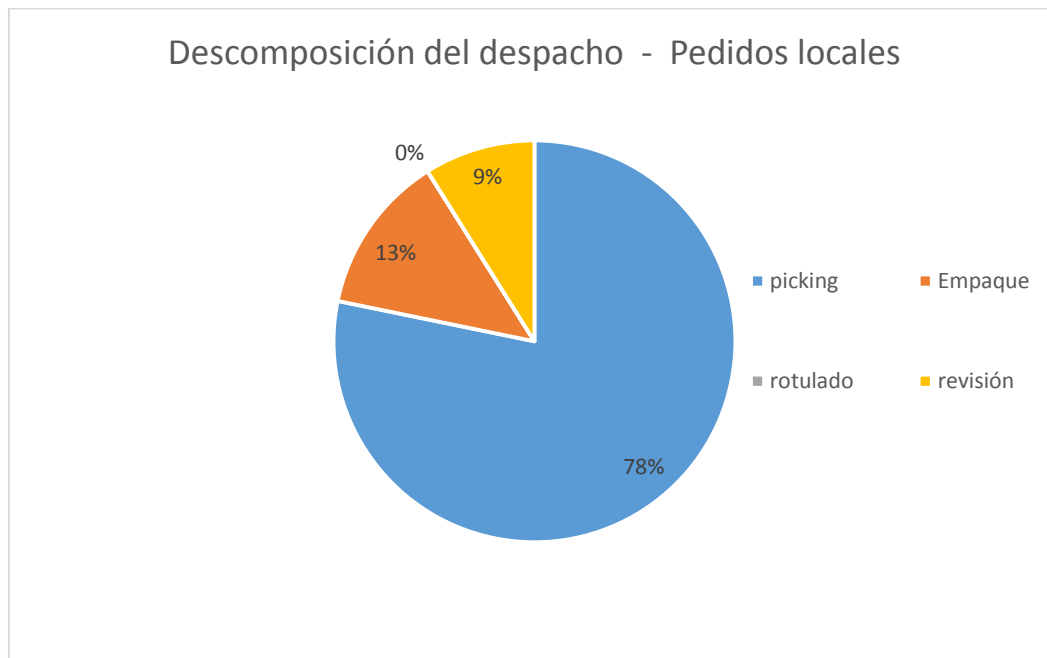


Figura 21. Descomposición de las actividades del proceso de despacho de pedidos locales.

6.4 Clasificación de inventarios ABC

La clasificación ABC es utilizada para el control de inventarios, se trata de clasificar los materiales en tipo A, B O C, según el criterio. Se puede clasificar los materiales por valor de inventario, por valor de venta, por valor de consumo, por cantidad consumida o el criterio que se desee. Lo que se trata es que los materiales A sean los más importantes según el criterio seleccionado, los tipos B los intermedios y los tipos C los menos importantes. La clasificación ABC se utiliza para definir los parámetros de control de inventario o de tratamiento de materiales, ya que se debe prestar más atención a los materiales tipo A que al tipo C (Buffa, 1992).

Por lo anterior la técnica ABC es fundamental en el diagnóstico de la empresa Distribuciones Eléctricas JE, debido a que a partir de los resultados se podrá fijar ciertas políticas para cada uno de los materiales según su clasificación. El criterio seleccionado para realizar la clasificación ABC se hizo a partir de la rotación de referencias a juicio de la gerencia, para ello se registraron las ventas de los últimos seis meses iniciado el proyecto.

Los materiales con alto volumen de unidades vendidas pertenecientes a la categoría A, son: cables, adaptadores, cinta, uniones, conectores, chapas, entre otros que constituyen 39 referencias de producto, representando un 80.12% del total de las ventas. Los productos clasificados en la categoría B son los siguientes: bombillos, temporizadores, lámparas, interruptores entre otros los cuales representan un 14.88% conformando un total de 92 referencias. En la categoría C están: lozas, tomas, balas, temporizadores, reflectores entre otros productos los cuales representan un 5%

aproximadamente, esta clasificación según el criterio escogido (rotación de referencias), puede verse más a detalle en el apéndice L.

6.5 Sistema de información utilizado

Distribuciones JE está soportando sus operaciones con HELISA, la empresa adquirió este sistema de información en enero del 2016, para controlar e integrar todos sus procesos. Es un software administrativo que permite llevar un registro detallado de las operaciones de la empresa. Para el software su mercado objetivo son las medianas y pequeñas empresas de los sectores industrial, comercial y de servicio.



Figura 22. Sistema de información HELISA.

HELISA integra los procesos de distribución, logística, inventarios, facturación y contabilidad e interviene en las actividades del negocio como ventas, compras, y nóminas para ejercer una gerencia integral, que disminuya la posibilidad de que en cualquier área se presenten fugas de utilidades. También permite en tiempo real, disponer de toda la información contable, financiera e inventarios totalmente actualizada.

Alguno de los módulos que ofrece HELISA son los siguientes:

- **CONTABILIDAD GENERAL:** Cuentas por pagar, cuentas por cobrar, Administración de terceros, renta y complementarios, centros de costos, control de negocios, diseño de formatos para documentos y cheques, análisis financiero, inversiones, obligaciones financieras.
- **INVENTARIOS:** Grupo de inventarios, costeo de inventarios, manejo de bodegas, familias, impresión de rótulos, lista de precios, tipos de unidades, informes y consultas.
- **ACTIVOS FIJO E INTANGIBLES:** ubicaciones, compra y venta de activos, depreciaciones y amortizaciones automáticas, centros de costos, informes, consultas, cambios de estados, pólizas, licencias y contratos, métodos de depreciación, conciliación contabilidad.
- **FACTURACIÓN ELECTRONICA:** La función de éstas facturas permite que un proceso de computo genere, valide, reciba archive y busque cualquier factura en segundos.
- **PUNTOS DE VENTAS POS:** Ventas, productos, clientes, exportación de archivos contables, manejo de impuestos, caja.

Del diagnóstico realizado al sistema de información se evidenció específicamente en el módulo de inventarios que no es utilizado de manera apropiada por la empresa ya que no se encuentra definido las ubicaciones de los productos por lo cual no apoya el proceso de alistamiento. También se evidenció que hay existencias en negativo en el sistema lo que genera el indicio que no hay consistencia entre el inventario real y el del sistema. Ver figura 23.

Además, para realizar un análisis sobre si hay o no inconsistencia entre el inventario real y el sistema de información, inicialmente se efectuó un muestreo aleatorio tomando los siguientes datos. N es el total de datos (referencias de clase A y clase B). El nivel de confianza es del 90% con un error del 5%. Con los datos anteriores se calculó el tamaño de la muestra para iniciar los correspondientes conteos físicos de cada producto y así realizar un contraste con el inventario del sistema de información ver apéndice T. En conclusión, él 63% de las referencias tiene inconsistencia como se evidencia en la tabla 8.

DISTRIBUCIONES ELECTRICAS J.E S.A.S.
(Nit 804,006,196-9)

Estado Local de rotación de inventario

ARTICULO	EXISTENCIA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	CANTIDADES VENDIDAS			FECHA COMPRABOD	DIAS 90 *	120 **	180 ***
				AGO/16	SEP/16	OCT/16				
BOMBILLOS AHORRADOR										
I0014-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 5W T3 6400K D	-198.00	4,323	-855,909	46	33	15	01/03/2016244	***		
I0015-BOMBILLO AHORRADOR TWIN 5W T3 2U 6400K D	444.00	997	442,616	19	13	26	01/03/2016244	***		
I0016-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 9W T2 6400K	1,199.00	131	156,554	113	363	26	01/03/2016244	***		
I0017-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 11W T2 6400K	2,523.00	524	1,321,887	211	111	20	01/03/2016244	***		
I0018-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 11W T2 AZUL D	-23.00	2,749	-63,216	8	62	0	01/03/2016244	***		
I0019-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 11W T2 VERDE	2,502.00	164	409,194	12	69	102	01/03/2016244	***		
I0020-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 15W T4 6400K	-9.00	0	0	0	4	0	29/11/2015399	***		
I0021-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 15W T2 6400K	2,270.00	217	493,515	441	327	246	01/03/2016244	***		
I0022-BOMBILLO AHORRADOR TWIN 20W T4 3U 6400K	-191.00	12	-2,246	1,110	514	0	01/08/2016 91	*		
I0023-BOMBILLO AHORRADOR TWIN 20W 3U 12V DANI	-62.00	409	-25,377	3	3	105	01/03/2016244	***		
I0024-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 20W T2 6400K	-404.00	664	-268,406	3	8	0	01/03/2016244	***		
I0026-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 20W T4 6400K	-16.00	0	1	0	1	0	29/11/2015399	***		
I0027-BOMBILLO AHORRADOR ESPIRAL 20W T4 AZUL D	-4.00	0	0	0	2	0	29/11/2015399	***		

Figura 23. Estado local de rotación de inventario. Adaptado de Sistema HELISA..

Tabla 8. Inconsistencia inicial del sistema HELISA.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	% FRECUENCIA
Referencias consistentes	32	37%
Referencias inconsistentes	54	63%
TOTAL DE REFERENCIAS	86	100%

6.6 Diagnóstico estrategia 5s

Se aplicó el método 5s debido a que en las visitas previas a la empresa se evidenció la necesidad de mejorar las malas condiciones de las áreas de los procesos de alistamiento y almacenamiento. Es importante para identificar cómo se encuentran los lugares de trabajo respecto al orden, la organización, limpieza y forma de permanencia para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Se realizó una lista de chequeo del programa 5s (ver apéndice M).

- **Seiri – Seleccionar (65%):** se evidencia en distribuciones JE que existe mercancía con referencias activas en mal estado que no se puede comercializar por que se encuentra deteriorada, rota y obsoleta en bodega la cual representa un 1.2% del total de productos almacenados. Se observa en área de almacenamientos objetos que no hacen parte del sistema de almacenamiento como mesas y sillas. Se encuentra un área delimitada de aproximadamente de $40 m^2$ solo para productos defectuosos o deteriorados los cuales no generan valor en ningún eslabón de la cadena de suministro y aumenta sus costos de almacenamiento, como se observa en la figura 24. No existe un procedimiento para tratar este tipo de productos, su tiempo promedio de almacenamiento es de dos a tres meses donde posteriormente son enviados a una empresa de reciclaje de productos eléctricos y electrónicos.



Figura 24. Zona de productos defectuosos

- **Seiton– Orden (47.5%):** La política de almacenamiento es dedicada por zonas, pero no existe un lugar marcado para cada producto ni en las estanterías ni en los pallets, por lo que ocasiona confusiones a la hora de encontrar la mercancía para despacharla. Con frecuencia se encuentran materiales como herramientas, escaleras y productos en los pasillos, lo cual dificulta el flujo de personas. Es importante resaltar que la empresa por aprovechar promociones por escala de compra que le brindan sus proveedores, realiza pedidos de gran volumen y a la hora de almacenarlos es necesario ubicar una referencia de producto en sitios distintos.
- **Seiso-Limpieza (44%):** Las condiciones de limpieza son aceptables a pesar del polvo que se concentra en los estantes a lo que los operarios están en constante contacto en el alistamiento. Hay falta de conciencia y cultura en aras de tener un ambiente limpio y agradable.
- **Seiketsu- Estandarizar (50%):** La gerencia tiene un personal específico para solo labores de aseo, donde realizan tareas de limpieza diarias en los de puntos de venta y bodegas, sin embargo, los operarios no tienen la actitud hacia una cultura de orden y limpieza en el área

de almacenamiento, evidenciado por las visitas realizadas a la empresa y a las encuestas dirigidas empleados en las zonas correspondientes al proyecto.

- **Shitsuke- Disciplina (36%):** No hay estrategias aplicadas para mantener buenas prácticas. No hay estandarización de procedimientos que mantenga el alcance de los objetivos anteriores, es decir no hay cultura en el trabajador.

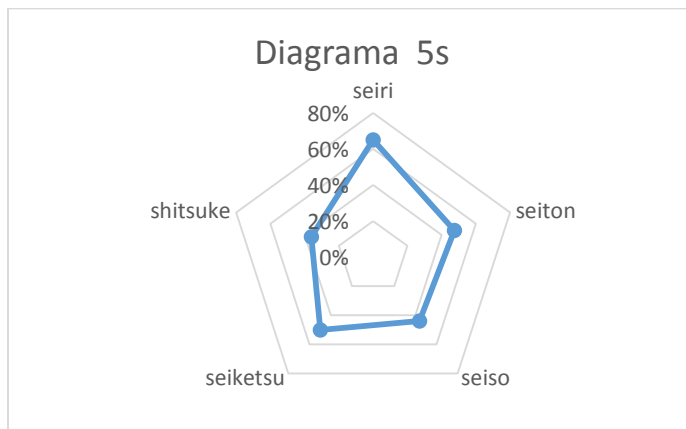


Figura 25. Estado actual del orden y limpieza.



Figura 26. Evidencia fotográfica de la medición de 5s.

En la figura 27, se refleja el promedio del 49% del cumplimiento de las 5s. Se puede concluir que se debe fortalecer cada componente de las 5s, especialmente a limpieza y disciplina debido a que no hay cultura de aseo en cada una de las áreas de distribuciones JE, aspecto que se ve reflejado en la medición de las 5s.



Seiri	65%
Seiton	47,50%
Seiso	44%
Seiketsu	50%
Shitsuke	36%
PROMEDIO	49%

Figura 27. Diagrama diagnóstico 5s.

6.7 Causas y problemas encontrados

Finalizado el diagnóstico, se encontraron los problemas críticos en los procesos de almacenamiento y despacho los cuales no se hacen de forma eficiente como se evidenció anteriormente, Ver tabla 9. Dichos problemas se estructuraron en el apéndice N, y son los que sirven como base para el planteamiento y ejecución de las propuestas de mejora.

Tabla 9. Causas y problemas encontrados

PROBLEMA	CAUSAS
<p>Al realizar el alistamiento se hace por recordación del operario, lo que genera un aumento en los tiempos de alistamiento como se evidencia en el numeral 3.3.</p>	<p><u>Artículos de la misma referencia ubicados en diferentes lugares de la bodega.</u></p> <p>No tienen establecida una clara política de almacenamiento, ubicando los productos en cualquier sitio según existas espacios disponibles, además la ubicación de productos no es respaldada por el sistema de información.</p>
<p>Todos los pedidos ingresan por el punto de venta lo que genera inconformidad en el cliente a la hora de realizar sus compras.</p>	<p><u>Distribución física del almacén.</u></p> <p>Distribuciones JE tiene ocupada aproximadamente el 87% de su área total en los procesos de almacenaje y alistamiento, pero su distribución física no le favorece, ya que no tiene una entrada exclusiva para la recepción de pedidos.</p>
<p>Se generan altos costos de almacenamiento que no crean ningún valor en la cadena de suministro.</p>	<p><u>Existe un área representativa para los productos defectuosos.</u></p> <p>La empresa destina un área significativa representada en 40m² en solo productos deteriorados o defectuosos; como se observó en la evidencia fotográfica de la estrategia 5s.</p>

	No hay una política para el tratamiento de estos productos. Los operarios reportan los productos averiados por mal manipulación como averiados de fábrica.
Se generan inconvenientes en el ambiente de trabajo entre los diferentes cargos en especial jefes de bodega y jefe de despacho, ya que no hay delimitación de funciones. También existen fugas de responsabilidades por la mezcla de funciones que hay en cada área y actividad.	<p><u>No se encuentran estandarizados las funciones y los procedimientos.</u></p> <p>No existe un documento administrativo (manual de funciones y procedimientos) que defina la distribución del trabajo de cada cargo.</p>

7 **Formulación de propuestas**

Con base a los problemas encontrados en el numeral anterior, se plantean las siguientes nueve propuestas de mejora.

7.1 Diseño de una política de almacenamiento

En Distribuciones Eléctricas JE S.A.S., se encontraron oportunidades de mejora en el proceso de almacenamiento y alistamiento. Evaluando todos los tipos de problemáticas, el de mayor impacto es la realización del diseño una política de almacenamiento.

7.1.1 Propuesta de mejoramiento 1. Elaborar una política de almacenamiento que permita aprovechar eficientemente los recursos de la empresa

7.1.2 Objetivos de la propuesta

- Aprovechar eficientemente los espacios de almacenamiento de productos.
- Minimizar las operaciones de manipulación, el tiempo de búsqueda y transporte de la mercancía.

7.2 Redistribución física del almacén.

Teniendo en cuenta la política de almacenamiento y las reestructuraciones realizadas a la empresa por parte de la gerencia, se define la nueva distribución física del almacén.

7.2.1 Propuesta de mejoramiento 2. Diseñar la redistribución física del almacén según la metodología de Rushton (2006).

7.2.2 Objetivos de la propuesta

- Aumentar la rapidez del flujo de mercancía.
- Incrementar la eficiencia del uso de los recursos.

Tabla 10. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 2

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Ejecución de la política de almacenamiento	Practicante	3 meses
Revisión y aprobación	Tutor	3 días
Redistribución física	Practicante, auxiliares y jefes de bodega	2 meses

7.3 Sincronización de inventarios

Actualizar y validar la información en el módulo de inventarios del sistema de información HELISA.

7.3.1 Propuesta de mejoramiento 3. Realizar conteos físicos y ajustes de inventario en el sistema de información HELISA según la metodología de Saldarriaga (2012).

7.3.2 Objetivo de la propuesta

Garantizar la consistencia entre el sistema de información HELISA y los productos almacenados en bodega.

Tabla 11. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 3

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Conteo físico y ajustes del inventario en HELISA.	Practicante y jefe de bodega	2 meses.
Análisis e implementación de mejoras	Practicante, auxiliares y jefes de bodega	2 meses
Revisión y aprobación de las propuesta	Gerente	3 días

7.4 Codificación de los productos

En el diagnóstico se evidenció que no existe ningún tipo de identificación para reconocer las referencias en bodega.

7.4.1 Propuesta de mejoramiento 4. Realizar la codificación de los productos para mejorar la identificación de las referencias almacenadas en bodega.

7.4.2 Objetivos de la propuesta

- Facilitar la ubicación de los productos con el fin de minimizar los tiempos de búsqueda.
- Identificar las características del producto.
- Facilitar la identificación de la referencia con el fin de disminuir el porcentaje de error de entrega de la mercancía al jefe de despacho.

Tabla 12. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 4

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Identificación del producto y su zona	Practicante	1 semana
Revisión de etiquetas	Administrador	1 día
Revisión y aprobación	Practicante	1 día
Impresión y creación de rótulos del sistema	Practicante	1 semana
Puesta en marcha	Practicante y operarios del área	1 semana

7.5 Demarcación de la zona de almacenamiento

No existen delimitaciones en las zonas de almacenamiento, alistamiento ni de pasillos.

7.5.1 Propuesta de mejoramiento 5. Demarcación de la zona de alistamiento, pasillos y zonas de almacenaje.

7.5.2 Objetivos de la propuesta

- Constituir zonas seguras de desplazamientos y facilitar la movilidad de los operarios.
- Delimitar las zonas de alistamiento de pedidos facilitando la preparación de los mismos.
- Facilitar la recepción y ubicación de mercancía para su inspección.

Tabla 13. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 5

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Identificación de las áreas y restricciones	Practicante	1/2 día
Revisión de dimensiones	Practicante	1 día
Revisión y aprobación	Administrador	1/2 día
Puesta en marcha	Personal involucrado en el área	4 días

7.6 Manual de funciones, perfiles y responsabilidades

El fin del manual es delegar responsables en cada una de las áreas que se realizó las mejoras.

7.6.1 Propuesta de mejoramiento 6. Diseñar e implementar un manual de funciones, perfiles y responsabilidades.

7.6.2 Objetivos de la propuesta

- Delegar responsables en cada actividad realizada en bodega.
- Delimitar funciones en cada operación en los procesos de almacenamiento y despacho.

Tabla 14. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 6.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Recolección de información para asignación de responsabilidades	Practicante y tutor del proyecto	1 semana
Creación del manual	Practicante	3 días
Revisión y aprobación	Practicante tutor (Gerente)	2 días
Capacitación del personal	Practicante	1 semana
Seguimiento y control	Practicante	2 semanas

7.7 Manual de procedimientos

El manual de procedimientos tiene por finalidad regular y organizar la estructura interna de Distribuciones eléctricas JE.

7.7.1 Propuesta de mejoramiento 7. Diseñar e implementar un manual de procedimientos que describa detalladamente la realización y la secuencia de las actividades que deben llevarse a cabo para que los procesos de almacenamiento y despacho sean eficientes. Este manual debe establecer una guía con instrucciones para los operarios responsables de dichos procesos, a fin de crear conciencia de mejoramiento continuo.

7.7.2 Objetivo de la propuesta

Crear una guía útil que defina a los diversos pasos que se deben realizar para el desarrollo de los procesos que trata el proyecto de grado, con el fin de aumentar la eficiencia de los mismos.

Tabla 15. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 7

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Reconocimiento de los procesos	Practicante y tutor	1 semana
Análisis de la información	Practicante	3 días
Diseño del manual	Practicante y tutor	2 semana
Creación del manual	Practicante y tutor	1 semana
Revisión y aprobación	Represéntate legal	2 días
Capacitar al personal	Practicante y tutor	1 semana
Seguimiento y control	Practicante	2 semanas

7.8 Propuesta en el proceso de despacho

En el diagnóstico realizado a la empresa distribuciones eléctricas JE se evidencio en los muestreos que los tiempos de alistamiento son altos, ya que específicamente los operarios se demoran en transportar la mercancía y en buscar el producto.

7.8.1 Propuesta de mejoramiento 8. Implementar nuevas herramientas y/o tecnologías que apoyen el proceso de despacho para minimizar tiempos de alistamiento de pedido y desplazamientos.

7.8.2 Objetivos de la propuesta

- Simplificación de métodos de trabajo
- Minimizar los tiempos de búsqueda y desplazamientos.

Tabla 16. Plan de implementación propuesta de mejoramiento 8

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	TIEMPO ESTIMADO
Análisis y selección de equipos de apoyo para alistamiento y despacho.	Practicante	1 semana
Revisión y aprobación	Gerente	1 día
Capacitación del personal	Practicante y tutor	1 semana
Seguimiento y control	Practicante	2 semanas

7.9 Diseño de indicadores de gestión

Distribuciones eléctricas no cuenta con una herramienta cuantitativa que ayude a informar continuamente sobre el funcionamiento o comportamiento de los procesos de gestión de

almacenamiento y despacho; lo que hace que no se establezcan metas de mejoramiento continuo que permitan mejorar estos procesos.

7.9.1 Propuesta de mejoramiento 9. Se propone diseñar un sistema de indicadores de gestión que permita cuantificar y llevar un control de los procesos en lo que se centrará el proyecto.

7.9.2 Objetivos de la propuesta

- Establecer indicadores que permitan cuantificar la información de las mejoras que se implementarán en el desarrollo del proyecto.
- Suministrar a la gerencia el diseño del sistema de indicadores que le permita evaluar los procesos de almacenamiento y despacho.

8 Diseño e implementación de las propuestas de mejora

8.1 Diseño de la política de almacenamiento

Se apoyó en la metodología de Rushton et al. (2006). En cuanto a definiciones y obtención de datos, los cuales lo conforman el perfil de pedidos y características físicas de los productos.

8.1.1 Perfil de pedidos. Para diseñar la nueva distribución física del almacén, se definió la política de almacenamiento teniendo en cuenta diversos análisis y una serie de principios en el centro de distribución. El primer análisis que se tuvo en cuenta fue el perfil de los pedidos, ya que define el volumen de operación de la empresa para tomar decisiones tácticas y operativas. Según (Frazelle, 2002), la caracterización de pedidos definirá la disposición más adecuada de almacenar la mercancía de acuerdo a la forma como la está solicitando el cliente, buscando minimizar tiempos de alistamiento y por ende costos incurridos.

Para realizar el perfil de pedidos se recolectó la facturación de los últimos tres meses del almacén para identificar si existe o no, mezcla entre líneas, mezcla entre grupos, número de referencias, cantidades despachadas y popularidad de referencias. La unidad estratégica de negocio está dividida en cinco (5) líneas, iluminación (Danilux), aparatos eléctricos (M&d), medidores eléctricos (HIKING), cableado eléctrico (CONDUCOL) y extractores (G&D).

8.1.1.1 Mezcla entre líneas. Este análisis se efectúa para concluir si las órdenes de pedido tienden a requerir un producto de una sola línea, y si es así, utilizarlo como indicador para dividir el área de almacenamiento según esas líneas de producto y por lo tanto obtener una buena productividad y un buen nivel de servicio.

La mezcla entre dos o más líneas de producto se presenta solo en un 23.5%, como se observa en la Tabla 17, es decir, que la tendencia es que cada pedido contenga una sola línea, lo que indica una posible distribución de la mercancía dentro del centro de distribución por zonas de línea de

productos. En el apéndice O, se muestra el perfil de las órdenes de pedido de los últimos tres meses de estos productos en éste almacén.

Tabla 17. Mezcla entre líneas de producto. Adaptado de Sistema de información HELISA.

Líneas	Frecuencia	% mezcla
Mezcla entre una línea (1)	424	76,5
Mezcla entre dos líneas (2)	96	17,3
Mezcla entre tres líneas (3)	30	5,4
Mezcla entre cuatro líneas (4)	4	0,7
Total	554	100,0

Tabla 18. Datos para el análisis del perfil de pedidos. Adaptado de Sistema HELISA.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Pedidos facturados	554
Total de unidades vendidas	299743

8.1.1.2 Mezcla entre grupos de productos. Se realizó un análisis de la forma como se mezclan los grupos de productos en cada pedido del almacén (los grupos hace referencia a los diferentes productos que conforman cada línea). En el almacén de importación como se muestra en la tabla 19, el 59.21% de los pedidos no contienen mezcla entre grupos; por lo tanto, se recomienda no mezclar grupos al momento de almacenarlos ya que la tendencia sugiere que gran porcentaje de

los pedidos no presenta mezcla entre los grupos, sugiriendo lo anterior un posible almacenamiento por grupos y dentro de ellos observar si existen mezclas frecuentes.

Tabla 19. Mezcla entre grupos de productos. Adaptado de Sistema HELISA.

DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE PEDIDOS	PORCENTAJE (%) DE MEZCLA
Pedidos con (1) un grupo	328	59,21%
Pedidos con (2) dos grupos	93	16,79%
Pedidos con (3) tres grupos	56	10,11%
Pedidos con (4) cuatro grupos	35	6,32%
Pedidos con (5) cinco grupos	17	2,4%
Pedidos con (6) seis grupos	15	2,71%
Pedidos con (7) siete grupos	2	0,36%
Pedidos con (8) ocho grupos	2	0,36%
Pedidos con (9) nueve grupos	3	0,54%
Pedidos con (10) diez grupos	1	0,18%
Pedidos con (11) once grupos	0	-
Pedidos con (12) doce grupos	1	0,18%
Pedidos con (13) trece grupos	0	-
Pedidos con (14) catorce grupos	0	-
Pedidos con (15) quince grupos	1	0,18%
TOTAL PEDIDOS FACTURADOS	554	100%

8.1.1.3 Referencias por pedido. En la tabla 20 se muestra que el 88,45% de los pedidos contienen entre una y seis referencias, con base a esta información, se puede concluir que la selección de pedidos presenta una alta complejidad debido al alto número de referencias que se alistan por pedido; por lo tanto, se plantea realizar el almacenamiento de los productos pensando en el alistamiento de estos.

Tabla 20. Número de referencias por pedido. Adaptado de Sistema HELISA.

Número de referencias	Número de facturas por cantidad de referencias	% Frecuencia	% Acumulado
1	250	45,13	45,13
2	95	17,15	62,27
3	57	10,29	72,56
4	37	6,68	79,24
5	32	5,78	85,02
6	19	3,43	88,45
7	18	3,25	91,70
8	10	1,81	93,50
9	8	1,44	94,95
10	3	0,54	95,49
11	6	1,08	96,57
12	5	0,90	97,47
13	5	0,90	98,38

14	1	0,18	98,56
15	2	0,36	98,92
16	0	0,00	98,92
17	1	0,18	99,10
18	1	0,18	99,28
19	1	0,18	99,46
20	2	0,36	99,82
21	0	0,00	99,82
22	0	0,00	99,82
23	0	0,00	99,82
24	0	0,00	99,82
25	0	0,00	99,82
26	0	0,00	99,82
27	0	0,00	99,82
28	0	0,00	99,82
29	0	0,00	99,82
30	0	0,00	99,82
31	0	0,00	99,82
32	0	0,00	99,82
33	0	0,00	99,82
34	0	0,00	99,82
35	1	0,18	100,00
Total	554	100,00	

Debido a que los productos casi siempre llegan en cantidades mayores a las que se venden, la preparación de los pedidos lleva mucho más tiempo de trabajo que las actividades de recepción y almacenamiento de los productos. Si la transferencia de mercancías es alta y la preparación de los pedidos requiere el desembalaje de los productos, puede llevar a tener costos más altos y a hacer una pobre utilización del espacio del almacén. (Garavito, 2013).

8.1.1.4 Popularidad de referencias. Para definir la popularidad de una referencia, se tiene en cuenta la rotación del inventario en un periodo de tiempo determinado. Esta popularidad supone un almacenamiento por clases según el comportamiento en ventas de una referencia. La popularidad de referencias o la clasificación ABC se presentó previamente en el diagnóstico de la empresa. (Ver apéndice L). Para este análisis adicionalmente se elaboró un informe detallado de la rotación de los últimos tres meses de cada grupo de referencias en el sistema de información HELISA. Ver apéndice P, Informe rotación de inventario por grupos de referencias. Allí se evidenció que los grupos de los contactores, arrancadores, accesorios de maniobra, soldaduras, ups y transformadores son los grupos de menor rotación.

8.1.1.5 Características físicas de los productos. Se realizó una toma de datos de las referencias de acuerdo al grupo de producto al que pertenecen. La medición se llevó a cabo con los auxiliares y jefe de bodega recolectando información como ancho, profundidad, altura y peso de la unidad de empaque como se muestra en la tabla 21 y se especifica más a detalle en el Apéndice Q (características físicas por unidad de empaque).

Tabla 21. Caracterización de los productos

Caracterización de productos						
<i>Descripción de la referencia</i>	<i>Unidad mínima de empaque</i>	<i>Ancho</i>	<i>Largo</i>	<i>Alto</i>	<i>peso</i>	<i>Volumen requerido</i>

8.1.2 Política de almacenamiento. Una vez realizado los análisis, el perfil de pedidos y la clasificación ABC, además de tener en cuenta los principios básicos de almacenaje, se define que las políticas de almacenamiento que más se ajustan a la operación de la empresa son:

- Almacenamiento por líneas de productos: como sugiere el perfil de pedidos, no existe una mezcla representativa entre líneas de producto en los pedidos, por lo tanto, ésta política se ajusta a la operación. El almacenamiento estaría dado por líneas de producto (iluminación, aparatos, medidores, extractores y conductores).
- Almacenamiento por la popularidad: Según (Petersen, 2004) ésta política ofrece mejores resultados en cuanto a distancias recorridas por un sistema manual de preparación de pedidos, e identifica los productos de acuerdo a su rotación, clasificándolos como ABC, siendo los productos A los de mayor rotación y los C los de menor rotación.
- Almacenamiento aleatorio: sugiere máximo aprovechamiento del espacio y la capacidad del almacenamiento.

La política de almacenamiento dedicado no es adecuada para la operación de Distribuciones eléctricas JE S.A.S. debido a que el almacén maneja gran cantidad de referencias, y en esta política, para cada tipo de producto se debe reservar el espacio suficiente que permita almacenar el máximo nivel de inventario. Además, en la empresa el 87% de las referencias son productos livianos y frágiles y este tipo de almacenamiento puede ser útil en los casos en que los productos a almacenar tengas distintos pesos (Gómez, 2008).

Muy pocos sistemas son puramente fijos o puramente aleatorios, en términos conceptuales se trata de aprovechar las mejores características de los sistemas fijos y aleatorios. Una combinación posible es el almacenamiento aleatorio dentro de un área limitada, el recolector tiene que buscar un poco, pero se ahorra más espacio que en el almacenamiento dedicado (Garavito, 2013). En el siguiente numeral se presentará la política definida por la gerencia.

8.2 Redistribución física

Fase 1: Selección de la política de almacenamiento

Para realizar la redistribución física del almacén se seleccionaron tres criterios principales aprobadas por la gerencia:

- Almacenamiento por líneas de productos.
- Almacenamiento por popularidad de referencias.
- Almacenamiento aleatorio.

La gerencia eligió dividir la zona de almacenamiento según las líneas de producto y dentro de ellas organizar los grupos de acuerdo a su rotación. Las referencias dentro de cada grupo se almacenan de forma aleatoria.

Fase 2: Socialización de las nuevas políticas

En las jornadas de socialización de la política de almacenamiento donde se mostró la importancia de la implementación de dicha política, el gerente, los auxiliares y jefes de bodega mostraron disposición para realizar los cambios necesarios, además se realizaron sugerencias para mejorar las zonas de almacenamiento, ver figura 28. En dicha reunión, se socializó la creación de la entrada exclusiva para la recepción de mercancía la cual fue aprobada por la gerencia.



Figura 28. Socialización de la nueva política de almacenamiento.

Fase 3: Redistribución física.

La metodología seleccionada para éste proyecto fue la presupuestada por (Rushton, 2006), la cual se mostró en el numeral 5.3.1.

- **Restricciones para la redistribución física del área de almacenamiento.**

Las bodegas poseen restricciones en cuanto a infraestructura a pesar de su alta capacidad de almacenamiento. Los auxiliares de bodega cuando realizan sus actividades de alistamiento de pedidos o recepción de mercancía, no pueden utilizar las carretillas manuales ya que en la bodega existen escaleras entre cada piso y necesariamente deben transportar la mercancía al hombro, lo que genera más desplazamientos.

8.2.1 Redistribución física del almacén. El punto de venta se remodeló enfocado a modernizar la sala de venta y la fachada. Se implementó la creación de la entrada exclusiva para la recepción de mercancía con el fin de no incomodar al cliente, no generar desorden en el punto de venta y minimizar tiempos de recorrido, ver figura 29.



Figura 29. Remodelación y nueva entrada para la recepción de mercancía

Además, una vez implementada la mejora de la nueva entrada para la recepción de mercancía, se realizó un estudio de tiempos por cronometro del recorrido de la zona de descargue a cada piso de bodega por la nueva entrada, ver apéndice Y, toma de tiempos por cronometro del recorrido por piso con la nueva entrada. Al comparar los resultados de acuerdo al numeral 6.2.2, en la tabla 7,

se puede evidenciar que el tiempo de recorrido disminuyó para el piso dos y tres en un 23.79% y 11.59% respectivamente, ya que con la nueva entrada ingresa directamente al piso 2 sin desplazarse por el punto de venta. El tiempo de desplazamiento del piso tres no disminuyó en la misma magnitud del piso dos, ya que el operario tiene que pasar por el pasillo principal del segundo piso, hasta llegar a las escaleras que comunican al tercer nivel. El desplazamiento desde la zona de descargue hacia el primer piso, no presentó cambios debido a que la nueva entrada comunica directamente al segundo nivel.

Tabla 22. Toma de tiempos en la recepción de mercancía.

DESPLAZAMIENTOS	TIEMPO PROMEDIO IDA Y VUELTA (MIN)
Desde la zona de despacho hacia piso 2	1,24
Desde la zona de despacho hacia piso 3	1.99

- Redistribución física del primer piso

A esta zona se le realizó una restructuración por criterio de la gerencia. La primera modificación fue asignar un área reserva, destinada para acelerar la preparación de pedidos de las ventas al detal. Adicionalmente en éste primer piso la gerencia definió, la zona de alistamiento de pedidos nacionales, recepción de mercancía y el área de contabilidad. Para observar el contraste del antes y el después se muestran las figuras 30 y 31.

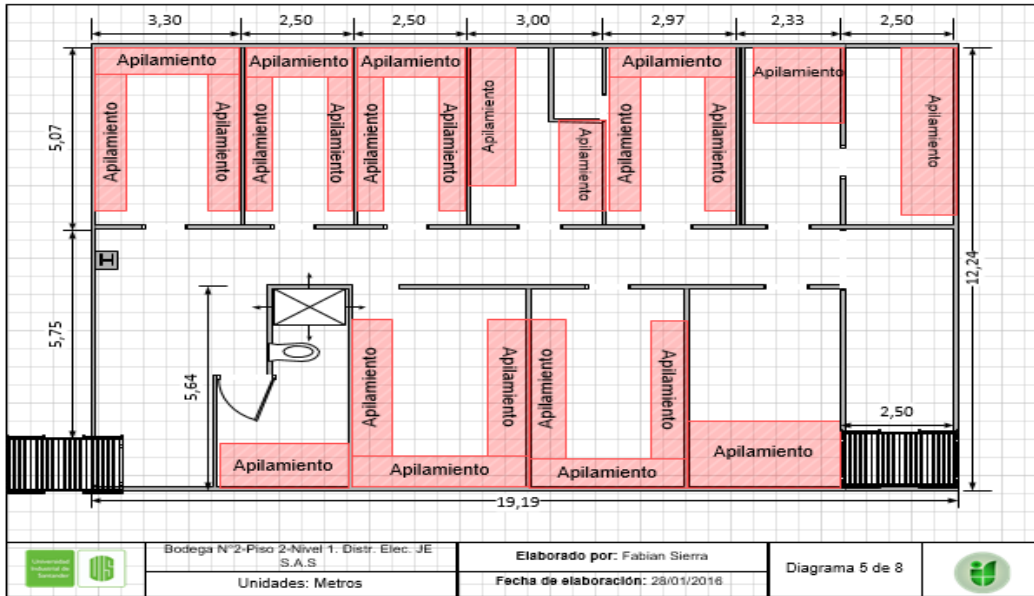


Figura 30. Distribución física inicial del primer piso.

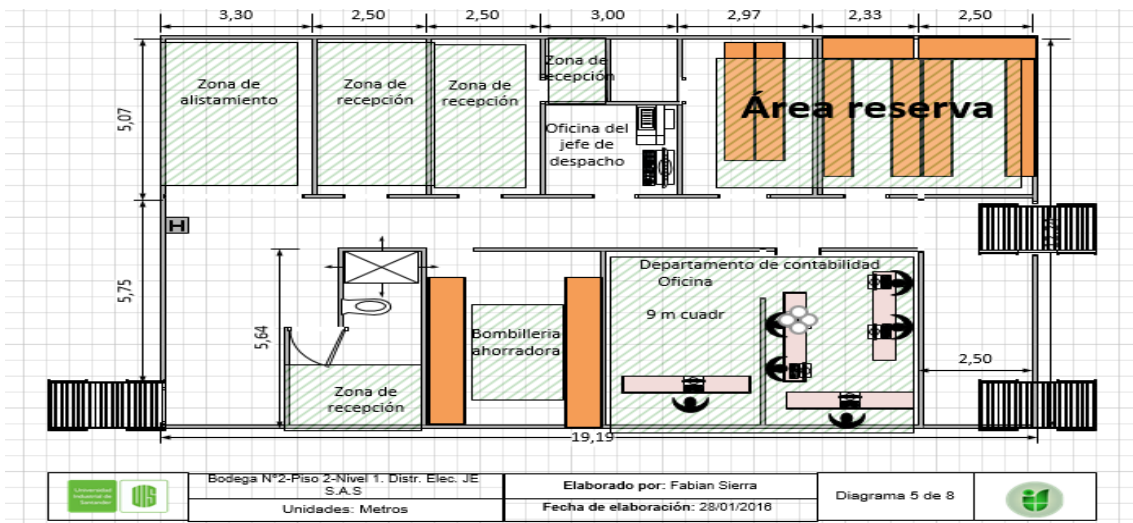


Figura 31. Redistribución física del primer piso.

Para observar la redistribución física de los puntos de venta y de las bodegas ver apéndice S.

- **Zona de tubería**

El sótano es la zona con más fácil acceso para recibir y despachar mercancía, ya que conecta directamente con la zona de cargue y descargue. Distribuciones eléctricas JE almacena en dicha zona la tubería metálica (EMT e IMC) ya que son productos pesados y de alta rotación. Dicho lo anterior, la empresa ya cumple con la política de almacenamiento de líneas, pero no cumple con toda la política ya que los grupos y referencias están almacenados de forma aleatoria. En el análisis realizado al perfil de pedidos ver apéndice R, Política de almacenamiento, se evidencia que los grupos anteriormente mencionados no se mezclan al momento que los solicita el cliente, lo que se sugiere almacenar por grupos y dentro de los grupos, observar las referencias con más popularidad para asignarle la mejor ubicación en la estantería.

En la tubería EMT se analizó cuáles referencias son las de mayor rotación y se evidenció de la siguiente manera.

Tabla 23. Popularidad de referencias tubería EMT. Adaptado de Sistema HELISA.

Tubería EMT	% Rotación
Tubo EMT 1/2"	42%
Tubo EMT 3/4"	42%
Tubo EMT 1"	10%
Tubo EMT 1.1/2"	4%
Tubo EMT 1.1/4"	1%
Tubo EMT 2"	1%

El mismo análisis se realizó a la tubería IMC. Una vez realizado el análisis de popularidad de referencias, el autor junto con la gerencia definió las ubicaciones para cada referencia de tubos metálicos en los racks. Finalmente, definida dicha zona se procedió a reorganizar las referencias como se muestra en la siguiente figura.

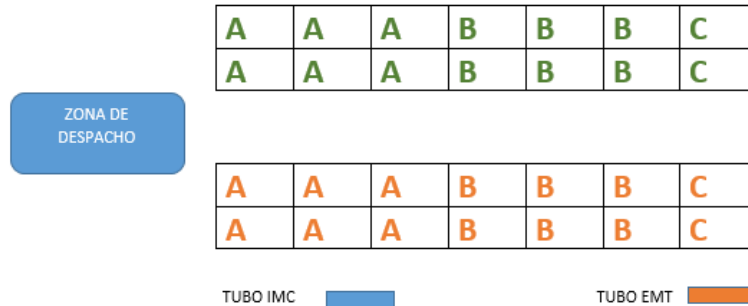


Figura 32. Ubicación de las referencias de tubería en los racks.

En dicha zona se implementó debidamente la política de almacenamiento ya que se almacenó por líneas, separado por grupos y de acuerdo a la rotación de las referencias de cada grupo se organizaron para disminuir tiempos de alistamiento (ver figura 33).



Figura 33. Evidencia fotográfica tubería metálica.

- **Zona de iluminación**

La línea de iluminación es la que contiene mayor número de grupos y referencias en la empresa, por ello se realizó un análisis de popularidad de referencias para filtrar las de mayor rotación pertenecientes a la clasificación A. Dependiendo del peso se clasificó cada producto en alguno de los siguientes niveles: liviano, m-pesado y muy pesado. A cada producto se le tomaron dimensiones de unidad mínima y máxima de empaque. El formato que se diseñó para la recolección de la información es la que se observa en la tabla 24.

Tabla 24. Formato caracterización de productos.

Caracterización de productos							
UND Min empaque	Largo	Ancho	Peso	UND Max empaque	Largo	Ancho	Peso

Recolectada la información del formato, se identificó las zonas de almacenamiento de estos productos y se realizó el cálculo de las cantidades de unidades que se deberían ubicar en los estantes, mediante la comparación de volumen de productos con las capacidades del cubículo. Para visualizar mejor la política de almacenamiento se describen los siguientes pasos:

- El piso dos, fue definido por la gerencia para los productos de alta rotación de la línea de iluminación.

- Se identificó el número de cajas por estante y sus dimensiones, teniendo en cuenta el número de niveles que se puede ubicar como se puede observar en la siguiente imagen.

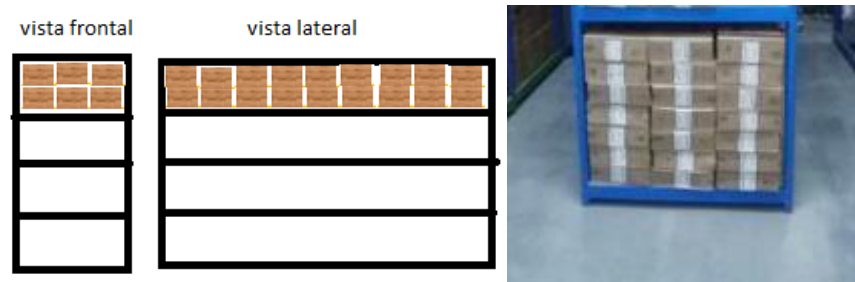


Figura 34. Almacenamiento por niveles.

Una vez implementada la política de almacenamiento en los productos de alta rotación de la línea de iluminación, se cuantifica el factor utilización de los estantes de la zona mejorada (piso dos), como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25. Factor utilización piso dos

Utilización de estantes segundo piso			
Estante	volumen ocupado	volumen total	% utilización
1	2,95	3,84	77%
2	3,2	3,84	83%
3	2,97	3,84	77%
4	3,01	3,84	78%
5	3,4	3,84	89%
6	2,87	3,84	75%
7	3,5	3,84	91%

8	3,84	3,84	100%
9	3,34	3,84	87%
10	3,5	3,84	91%
11	3,4	3,84	89%
12	3,73	3,84	97%
13	3,6	3,84	94%
14	3,51	3,84	91%
15	3,46	3,84	90%
16	3,7	3,84	96%
17	3,6	3,84	94%
18	3,4	3,84	89%
19	3,5	3,84	91%
20	2,8	2,95	95%
21	2,5	2,95	85%
22	2,2	2,95	75%
23	2,41	2,95	82%
24	2,69	2,95	91%
25	2,03	2,95	69%
26	2,45	2,95	83%
27	2,7	2,95	92%
28	2	2,95	68%
29	2,6	2,95	88%
30	2	2,95	68%
31	1,97	2,95	67%
32	1,09	2,95	37%

33	1,64	2,95	56%
34	1,7	2,95	58%
35	2,4	2,95	81%
36	2,5	2,95	85%
37	1	2,95	34%
38	1,06	2,95	36%
39	1,74	2,95	59%
40	1,96	2,95	66%
41	2,1	2,95	71%

El factor utilización en el piso dos es aproximadamente de un 79%, es decir, aumentó un 29% respecto al medido en el numeral 6.2.3. Lo anterior nos indica que se está almacenando más con la misma capacidad de almacenamiento, obteniendo una mejor eficiencia en dicho proceso.

Para todas las demás líneas se realiza la misma metodología. Sin embargo, se generó la información de los artículos que no tenían rotación en los últimos tres meses para almacenarlos en el último piso de bodega y tenerlos los más aislados posible. Ver apéndice R

8.3 Sincronización del inventario en el sistema de información

Según (Saldarriaga, 2012) los objetivos de los conteos físicos es realizar un control del nivel de inventario en el almacén, mediante conteos físicos rutinarios, para posteriormente comparar los resultados con los registros teóricos del sistema de información. El conteo físico de inventarios se realizó aprovechando la redistribución del almacén; una vez terminada la redistribución de cada

zona, se realizaron conteos físicos con el jefe de bodega para compararlo con el nivel de inventario del sistema de información. Si existían diferencias se realizaba ajustes del inventario en el sistema HELISA. El procedimiento del conteo se llevó a cabo como lo plantea (Saldarriaga, 2012):

- Se zonificó los inventarios en la bodega con la política de almacenamiento.
- Se estableció un cronograma de actividades que definió qué y cuántas referencias deberían contarse por día según las zonas de almacenamiento.
- Se planificó los recursos de mano de obra con anterioridad. Se asignó un coordinador de inventarios que en este caso fue el mismo autor del proyecto para diseñar la metodología de trabajo y realizar los conteos con el jefe de bodega. Se asignó los jefes de bodega para recibir y comprobar el nivel de inventario contado por el coordinador.
- El coordinador de inventarios realizó el comparativo del conteo físico contra el inventario teórico. Si se presentaban diferencias era necesario realizar un segundo conteo y verificación en toda la zona de almacén. Si en el segundo conteo se corroboraba que había una diferencia, el coordinador realizaba ajustes de inventario en el sistema. Todo lo anterior aprobado por la gerencia
- Al terminar los segundos conteos se realizaba el reporte de novedades de inventario periódicos.
- Para lo anterior el sistema de información HELISA, posee un formato de conteo físico con el que el autor realizó el conteo y responsabilizó al jefe de bodega entregándole el nivel de inventario dejando constancia en dicho documento con su respectiva firma. Ver figura 35.

DISTRIBUCIONES ELECTRICAS J.E S.A.S.
(Nit: 804,006,196-9)
Inventario físico a 30/SEP/2016

DESCRIPCION DEL ARTICULO	UNIDAD	Comentarios
Adaptador emt 1" m&d-10110	Unidad	
Adaptador emt 1.1/2" M&d-10112	Unidad	
Adaptador emt 1.1/4" M&d-10111	Unidad	
Adaptador emt 1/2" m&d-10108	Unidad	
Adaptador emt 2" m&d-10113	Unidad	
Adaptador emt 3" m&d-10114	Unidad	
Adaptador emt 3/4" m&d-10109	Unidad	
Caja cuadrada radwell 1/2" 4 huecos m&d-10641	Unidad	
Caja cuadrada radwell 3/4" 4 huecos m&d-10643	Unidad	
Caja rectangular radwell 1/2" 3 huecos m-10639	Unidad	
Caja rectangular radwell 3/4" 3 huecos m-10640	Unidad	
Conector curvo coraza 1" m&d-10808	Unidad	
Conector curvo coraza 1/2" m&d-10806	Unidad	
Conector curvo coraza 3/4" m&d-10807	Unidad	
Coraza metalica 1.1/2 M&d-10673	Metros	
Coraza metalica 1.1/4 M&d-10672	Metros	
Coraza metalica 1/2" m&d-10669	Metros	
Coraza metalica 2" m&d-10674	Metros	
Coraza metalica 3/4 m&d-10670	Metros	
Curva emt 1" m&d-10124	Unidad	
Curva emt 1.1/2" M&d-10126	Unidad	
Curva emt 1.1/4" M&d-10125	Unidad	

Página 1 de 13

Figura 35. Formato de conteo físico por el sistema de información. Adaptado de Sistema HELISA.

El nivel de inconsistencia de los inventarios inicialmente fue del 63% aproximadamente, tal cual se evidencia en el apéndice T (ajustes de inventario en el sistema). Las causas de tal inconsistencia fueron:

- Los asesores comerciales no alimentaban el sistema de información apropiadamente ya que no registraban movimientos como notas crédito o traslados de bodega.
- Cuando registraban notas crédito (Devolución de producto por parte del cliente), registraban el producto en bodegas no pertenecientes a esa línea, alterando el inventario de las bodegas.
- Los jefes de bodega no exigían la documentación como remisiones o traslado de bodega a la hora de realizar salidas de mercancía del almacén.
- Los productos que se averiaban por mala manipulación se ingresaban a la bodega de garantías sin realizar los respectivos traslados en el sistema.

En el apéndice T, se evidencia todos los ajustes de inventario por el autor, además se puede observar el segundo conteo físico a las referencias inventariadas inicialmente. Los resultados arrojaron que el nivel de consistencia aumento un 41% mostrando una coherencia entre el inventario real y el inventario del sistema de información del 78%.

8.4 Señalización de las áreas y codificación de referencias

Se realiza la señalización de pasillos y áreas de almacenamiento para limitar e identificar las diferentes zonas, además de reducir accidentes de trabajo, cumplimiento de legislación vigente (ley 9 enero 24 1979, resolución 2400 mayo 22 de 1979, resolución 1016 marzo 31 de 1989, ley 55 de 1993 y el decreto 1609 de 2002) y atención de normatividad aplicable (NTC 1867, NTC 14611 1987, NTC 1700, NTC 1931).

Con las características estipuladas anteriormente del área de almacenamiento (4 pisos de la bodega) en el diagnóstico realizado, es necesario anotar que la demarcación de pasillos y respectivas áreas en cada uno de los pisos, la mayoría cumple con los estándares estipulados en el decreto 2400 según la American Standar Association (ASA) en el artículo 202 y 203; los cuales plantean:

El color AMARILLO se empleará para señalar:

- Pasamanos, barandas y partes superior e inferior de escaleras fijas peligrosas.
- Pintar una franja de 10 cm con pintura amarilla o cinta (reflectora) en los pasillos, zonas de almacenamiento y ubicación de los equipos de control de incendio y de primeros auxilios.

El color NARANJA se empleará para señalar:

- Partes peligrosas de maquinaria y/o equipos cuyas operaciones mecánicas puedan triturar, cortar, golpear, prensar, etc., o cuya acción mecánica pueda causar lesión.

Para realizar dicha señalización se determinó los responsables del programa de implementación, las áreas que intervienen, las etapas de acción con sus respectivas actividades, duración y recursos necesarios. Las etapas de acción con sus respectivas actividades se encuentran en la tabla 26.

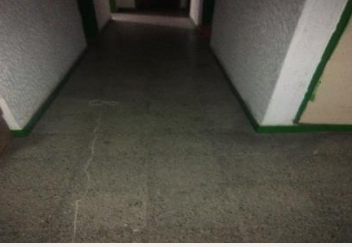

- Los miembros del equipo de implementación fueron el jefe de bodega, coordinador de inventarios (autor) y los auxiliares de bodega.
- Las áreas que intervienen en la señalización son las zonas de almacenamiento del almacén de importación, zona de alistamiento, pasillos y escaleras.
- El cronograma de actividades se fundamentó en realizar las actividades al finalizar la jornada de los días sábados por órdenes de la gerencia ya que el olor de la pintura incomodaba a los otros departamentos de la empresa.

La codificación de los estantes de cada referencia se planteó ya que generalmente los auxiliares de bodega tienen altos tiempos en la búsqueda de productos por el gran número de referencias, como se evidenció en el estudio de tiempos del diagnóstico.

Para la identificación del material se propuso diseñar etiquetas que contenga información necesaria para identificar el material. Para lograr una mejor trazabilidad e identificación del material se seleccionó la descripción corta del material y el código.

El sistema de información HELISA posee en el módulo de inventario un ítem llamado impresión de rotulo donde se encuentran el código y descripción corta de cada referencia. Este informe se exportó a una tabla de Excel para realizarle ajustes en cuanto al tamaño de la letra y al color de la etiqueta. Las etapas se encuentran en la tabla 26.

Tabla 26. Etapas de acción de la señalización.

ETAPAS	EVIDENCIA
Selección del nivel para implementar dicha mejora	
Pintar el nivel con pintura de tráfico pesado de color gris	

Una vez pintado el nivel se procede a señalar las áreas de almacenamiento y pasillos.



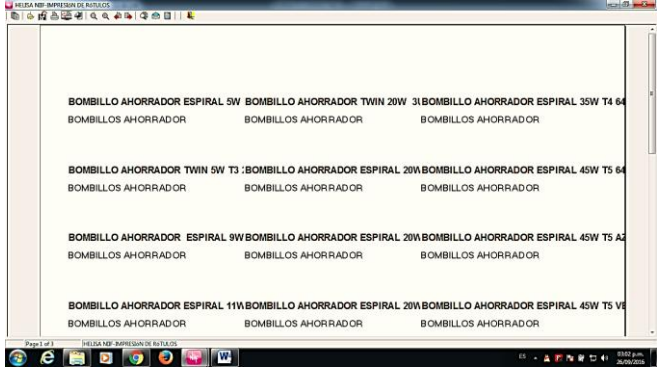


Tabla 27. Etapas de acción de la codificación.

ETAPAS	EVIDENCIA
<p style="text-align: center;">Ingresar al módulo inventarios y elegir el informe complementario de impresión de rótulos.</p>	
<p style="text-align: center;">Seleccionar las referencias a etiquetar para generar el informe</p>	

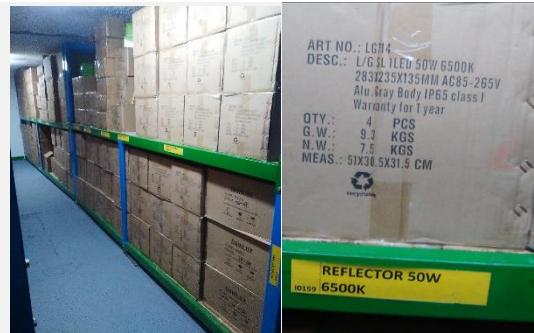
- Exportar el informe a una tabla de Excel para realizar los ajustes de color de la etiqueta y tamaño de letra

I0505	SENSOR 360
I0655	SENSOR E27
I0506	SENSOR DE HUMO
I0507	SENSOR 180
I0367	TOMA GFCI

- Imprimir el informe y elaborar las etiquetas.



- Identificación completa y precisa del material, facilitando la localización



Una vez realizada la identificación de la mercancía se elaboró un listado de las referencias que se encuentran en cada nivel con su respectiva descripción y foto para facilitar al operario su búsqueda en el alistamiento. Ver imagen 37.



Figura 37. Listado de productos del nivel.

8.5 Diseñar e implementar un manual de funciones, perfiles y responsabilidades.

Una vez realizada la redistribución física del almacén y ajustados los inventarios necesarios, se procedió a delegar responsables en cada área para controlar el nivel de inventario, limpieza y orden de cada nivel. Por lo anterior se diseñó el manual de funciones y se utilizó como guía, manuales realizados en proyectos anteriores, también se tuvo en cuenta las indicaciones del tutor respecto al manual.

En este manual se describe la dominación del cargo el cual indica el nombre del cargo por la organización, el jefe inmediato que hace referencia al cargo de la persona responsable del área a la cual se encuentra adscrita el operario, el objetivo del cargo el cual resume la razón de ser del cargo dentro de la organización, la descripción de las funciones que son las tareas que desarrolla el operario y por último el perfil requerido de la persona que ocupara el cargo.


	FORMATO DE DESCRIPCIÓN DEL CARGO DISTRIBUCIONES ELECTRICAS JE S.A.S	
IDENTIFICACION DEL CARGO	NOMBRE DEL CARGO:	
	JEFE INMEDIATO:	
	JORNADA LABORAL:	
	UBICACIÓN:	
	No. DE CARGOS:	
	PERSONAL A SU CARGO:	
DESCRIPCIÓN DEL CARGO	OBJETIVO GENERAL DEL CARGO: Razón de ser del puesto de trabajo	
	FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO: Actividades y tareas designadas en la empresa	
PERFIL DE CARGO	ESTUDIOS	Nivel de formación académica
	EXPERIENCIA	Experiencia requerida para el cargo
	CONOCIMIENTOS	Hechos o información adquirida por experiencia o educación referente al cargo.
	HABILIDADES Y COMPETENCIAS	Aptitudes y actitudes para desempeñar el cargo.

Figura 38, Estructura del manual de funciones en distribuciones eléctricas JE S.A.S

En el diagnóstico se identificaron los posibles cargos que surgían al realizar cada actividad, además con la ayuda del personal se establecieron las actividades que se deben efectuar para que se realice eficientemente cada proceso y quien debe ser el responsable de cada una de ellas. De esta manera se recopilamos los datos para la creación del manual el cual se puede observar en el apéndice U.

La primera versión fue presentada a la gerencia, se hizo sugerencias en las funciones que deben desarrollar cada cargo. Posteriormente, se hizo corrección de palabras que no eran claras y la respectiva modificación de las sugerencias de la gerencia para su posterior socialización con los operarios. Se reunió a todo el personal que está involucrado en los diferentes procesos tratados en el proyecto, a cada uno se le entregó un manual y se hizo una socialización de las respectivas funciones que tiene el cargo.

El practicante realizó un seguimiento y control a las funciones realizadas por los operarios, en especial en hacer revisiones periódicas en las áreas en donde se estipuló el manual de funciones. Se observó que el manual para el gerente y los coordinadores de cada área fue útil ya que tienen un conocimiento más preciso y completo de las operaciones encomendadas a su vigilancia y coordinación, permitiéndoles mejorar el trabajo de supervisión, Además de facilitar el proceso de selección de personal. Para los operarios fue útil el manual ya que se definieron la naturaleza del cargo, así como de sus tareas que deben desempeñar. Por último, se evidenció que la mezcla de funciones que existía inicialmente, se eliminó por completo, definiendo un responsable para cada actividad y cada área.

8.6 Manual de procedimientos

FASE 1. Reconocimiento de los procesos que se describirán en el manual

Desde la fase del diagnóstico se trabajó en el desarrollo a ésta fase, ya que con la ayuda del tutor y operarios se identificó cada una de las actividades que se desarrollaban en los procesos de almacenamiento y despacho. En el apéndice C y apéndice I, se describen por medio de diagramas de procesos las actividades que se desarrollan en cada una de ellas.

FASE 2. Análisis de la información

Posterior a la identificación de cada actividad, se realiza el análisis de información recolectada, con el fin de identificar errores que se estaban cometiendo, los cuales no permitían el funcionamiento adecuado de cada proceso; para lograr la máxima eficiencia en los procesos se buscaron estrategias de solución como la política de almacenamiento, rediseño del almacén y nuevos equipos para disminuir tiempos de alistamiento.

FASE 3. Diseño del manual

Identificadas las actividades que se realizan en cada proceso y las modificaciones de mejoras que se estructuran a cada una de ellas, con ayuda del tutor se organizó la forma y estructura para conformar el manual, empezando por el objetivo principal de cada proceso, el alcance que tiene

éste y las actividades que se deben desarrollar. En las actividades se incorporó la información detallada de cómo se debe almacenar los diferentes artículos.

FASE 4. Creación del manual

Una vez analizada la información y teniendo ya la estructura del manual, se recopiló toda la información y se empezó a describir secuencialmente y detalladamente cada actividad, para obtener con ello la constitución del manual de procedimiento de la empresa Distribuciones eléctricas JE S.A.S. para los procesos de almacenamiento y despacho. Ver apéndice V. (Manual de procedimientos).

FASE 5. Revisión

La primera revisión del manual de procedimientos fue presentada a la gerencia en el mes de septiembre; ésta hizo sugerencias en las actividades que se desarrollan en cada proceso y que se deberían modificar para una mejor ejecución y comprensión de los operarios. El autor hizo las respectivas modificaciones de las sugerencias para posteriormente socializarlo con los operarios.

FASE 6. Capacitación a los operarios para el uso del manual

La capacitación a los operarios se realizó a principios de octubre del presente año, donde el autor entregó copia a cada persona que ejecutan los diferentes procesos que comprende el proyecto de

grado. Acompañado del manual se explicó cada actividad que debe desarrollar según los procesos que tiene a su cargo.

FASE 7. Seguimiento y control.

El autor realizó un estricto seguimiento al desarrollo de las actividades realizadas en cada proceso por los empleados después de efectuar la capacitación, en este proceso se aclararon dudas que surgieron a la hora de la ejecución de cada actividad. Éste manual se encuentra disponible en administración ya que en éste sector se puede encontrar fácil el documento.

8.7 Implementación de la mejora en el proceso de despacho

Con base al análisis de perfil de pedidos, se puede concluir que la operación en el almacén de importación presenta una baja complejidad. Según (Saldarriaga, 2012) si hay bajo número de líneas de producto en el alistamiento de pedidos bastará con una gestión manual de esta operación a pesar del alto volumen que se maneja.

La gestión manual que se utiliza en el proceso de despacho tiene el problema de tener altos tiempos de alistamiento como se evidencia en el numeral 6.7. Por lo anterior el gerente determino que se debía implementar nuevas herramientas que ayuden a facilitar y agilizar dicho proceso.

Fase 1. Análisis de herramientas alternativas para el alistamiento de pedidos

Se inició la investigación de las herramientas y equipos que puedan aceleren el alistamiento de pedidos, interviniendo directamente en las actividades que no generan valor en el proceso (operario llevando factura a zona de alistamiento). La investigación se inició analizando las mejores prácticas en cuanto a alistamiento y despacho de las siguientes empresas líderes en el sector ferretero y eléctrico:

- Ferretería la casita S.A.S.: Los operarios que conforman el proceso logístico utilizan radio teléfonos con manos libres para obtener una mejor eficiencia ya que poseen una eficiente comunicación entre la zona de despacho y la zona de almacenamiento.
- Electro Industrial S.A.S.: Poseen impresoras láser con WIFI en sus diferentes áreas permitiendo la conectividad con el sistema de información SAP con el fin de agilizar el tiempo ciclo de cada operación.
- Revisión de la literatura: Según Saldarriaga (2012), Uno de los equipos más usados en las operaciones de almacenes con restricciones por infraestructura son los elevadores de carga.

Los siguientes equipos y/o herramientas seleccionadas son exclusivamente para implementarlas en las zonas de almacenamiento y despacho, buscando mejorar el proceso de alistamiento de pedidos y despacho.

- Radioteléfono de alta frecuencia: Con una comunicación instantánea y segura mantiene en contacto a los operarios que están en procesos involucrados con el fin de mejorar la coordinación de las actividades.
- Micrófono de alta frecuencia: diseñado como reproductor de sonido para transmitir avisos o sugerencias a los clientes internos, eliminando la búsqueda de operarios dentro de las zonas de la empresa.
- Elevador de carga mercancía liviana: Sencillez de elevar cualquier tipo de carga requiriendo un mínimo esfuerzo mano de obra, además de minimizar tiempos de alistamiento.
- Impresoras láser con WIFI: Generar impresiones directas de las facturas en las zonas de almacenamiento donde se realizará el alistamiento de pedidos, minimizando el tiempo ciclo de cada operación.

Por determinación de la gerencia se implementaron las siguientes herramientas que se operan de la siguiente manera en la empresa:

- **Impresoras láser con WIFI**

Se implementaron una impresora láser con wifi en cada piso de la bodega las cuales están sincronizadas con el sistema de información, con el fin que las facturas lleguen directamente a los auxiliares de bodega o jefes de bodega y así se agilicen el tiempo de despacho, además de simplificar el método de trabajo realizado por los auxiliares. La propuesta nace a partir de analizar que el auxiliar de bodega es el encargado de llevar la facturación de la zona de despacho hasta los

pisos correspondientes para iniciar el alistamiento de pedidos. Esta actividad que realiza dicho auxiliar no genera ningún valor en el proceso de despacho.





- **Micrófono flexible**

La propuesta del micrófono flexible se realizó para utilizarlo como intercomunicador, buscar personas y para labores de reparto de tareas en la zona de almacenamiento. La propuesta nació de observar y analizar que los operarios perdían tiempo en buscar a otro operario, además de tener la dificultad para comunicar anuncios importantes en la zona de almacenamiento.

Una vez definido los equipos, se inició la configuración los servidores con las impresoras y el micrófono flexible, se realizó las instalaciones de los equipos en zonas visibles y centrales de cada piso. Las fases de la mejora se muestran en la tabla 28. Ver apéndice W, ficha técnica de los equipos y su respectiva cotización.

Una vez implementada la mejora se realizó un estudio de tiempos por cronometro en el proceso de despacho, ver apéndice X, Estudio de tiempos por cronometro del proceso de despacho - situación actual. Se comparó los resultados con el estudio de tiempos realizado en el numeral 6.3, evidenciando una disminución en el alistamiento de pedidos nacionales y locales, aproximadamente de un 10% y 13% respectivamente, ver figuras 39 y 40.

Tabla 28. Instalación de herramientas tecnológicas en el área de despacho.

ACTIVIDAD	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
Instalación de la impresora segundo piso	
Instalación de la segunda impresora en el tercer piso	
Capacitación del ingeniero de sistemas a los auxiliares, jefes de bodega y asesores comerciales	
Mejora implementada.	

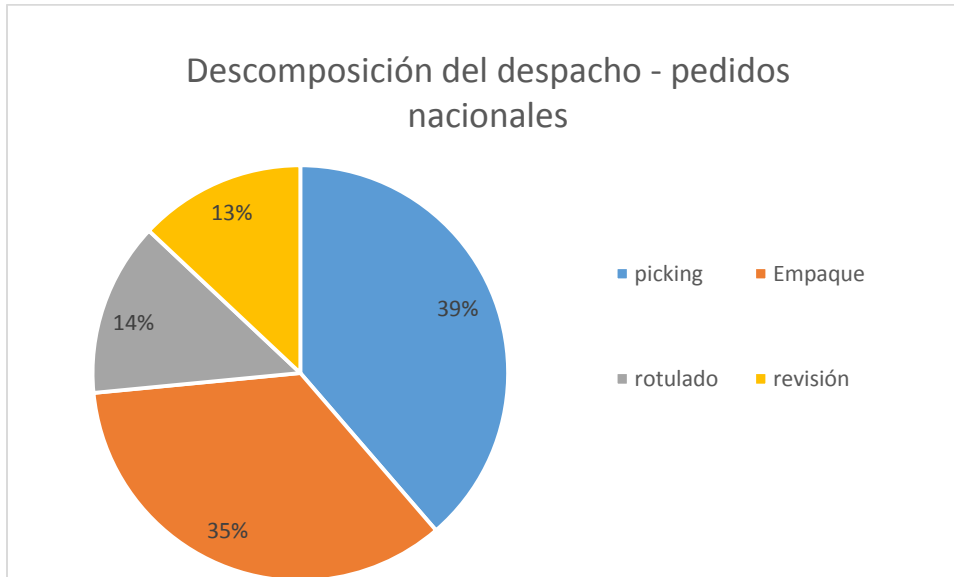


Figura 39. Descomposición de las actividades del proceso de despacho de pedidos nacionales

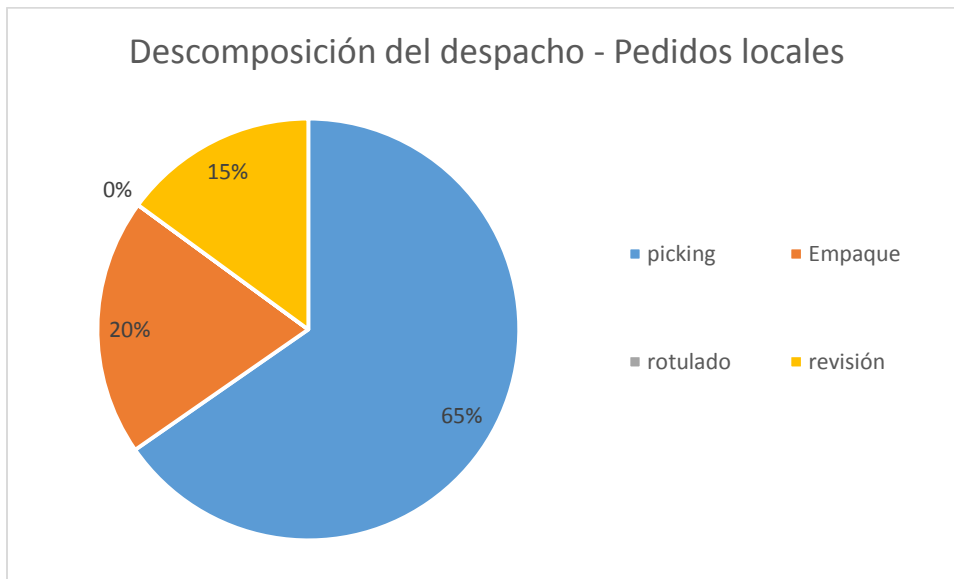


Figura 40. Descomposición de las actividades del proceso de despacho de pedidos locales

En esencia los resultados obtenidos fueron los esperados, pues se cumplió el objetivo de disminuir los tiempos de búsqueda de mercancía y estandarizar una mayor organización en la bodega.

8.8 Indicadores de gestión

Según (Saldarriaga, 2012), los principales indicadores de desempeño en logística y operaciones son:

- Productividad (eficiencia en el uso de recurso).
- Financieros (costos por actividad).
- Tiempo (ciclos).
- Calidad (entrega perfecta y sin errores).
- Ambiental y seguridad.

Por lo anterior se diseñaron los indicadores los cuales fueron entregados a la empresa para su futura evaluación e implementación.

Exactitud de inventarios o en valor			
Descripción	Determina el grado de exactitud que posee el inventario cuando se compara con el teórico (inventario en el sistema). Además, se puede realizar a nivel de referencias.		
Objetivo	Establecer jornadas de auditorías de inventarios		
Calculo	$(\text{Valor} = \frac{\text{unidades con diferencia en el inventario fisico}}{\text{unidades teóricas en el inventario de las referencias inventariadas}} * 100$		
Unidad	%	Periodicidad	Mensual
Responsable	Coordinador de inventario		
Fuente de información	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad del material existente en bodega. • Inventario que el software reporta del mismo material. 		

Figura 41. Indicador Exactitud o valor de inventarios.

Pedidos entregados a tiempo			
Descripción	Establece el nivel de cumplimiento en la entrega del pedido, según el periodo pactado.		
Objetivo	Controlar la eficacia de los despachos efectuados por el almacén.		
Cálculos	$\text{Valor} = \frac{\text{Número de pedidos entregados a tiempo en un periodo}}{\text{total de pedidos solicitados durante el periodo}} * 100$		
Unidad	%	Periodicidad	mensual
Responsable	Jefe de bodega		
Fuente de información	<ul style="list-style-type: none"> Registro diario al finalizar cada jornada de trabajo de total de facturas por despachar materiales 		

Figura 42. Indicador pedidos entregados a tiempo.

Costo de unidad almacenada			
Descripción	Consiste en relacionar el costo de almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un periodo determinado.		
Objetivo	Controlar el valor unitario del costo por el almacenamiento propio o controlado.		
Cálculos	$\text{Costo de inventario} = \left(\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}} \right) * 100$		
Unidad	%	Periodicidad	Mensual
Responsable	Jefe del centro de distribución		
Fuente de información	<ul style="list-style-type: none"> El indicador se presenta en el área de contabilidad dentro de los cinco primeros días de cada mes. 		

Figura 43. Indicador costo de inventario.

ROTACIÓN DE MERCANCÍA			
Descripción	Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.		
Objetivo	Controlar las salidas por referencia y cantidades del centro de distribución.		
Cálculos	$\text{Valor} = \left(\left \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{inventarios promedio}} \right \right) = \text{número de veces}$		
Unidad	Número de veces	Periodicidad	Mensual
Responsable	Jefe de inventarios.		
Fuente de información	<ul style="list-style-type: none"> El indicador se presenta en el área de contabilidad dentro de los cinco primeros días de cada mes. 		

Figura 44. Indicador Rotación de mercancía

Los anteriores indicadores fueron diseñados para su futura implementación con el fin de medir cada uno de ellos con periodicidad de tres meses. Con los futuros resultados la empresa tendrá una trazabilidad en cuanto a productividad, costos, rotación, entregas perfectas y sin errores

9 Conclusiones

- Definir la política de almacenamiento ayudó significativamente a los operarios de bodega a tener claridad de cómo se debe almacenar y organizar las referencias para obtener una mayor eficiencia en el proceso de almacenamiento y alistamiento.

- Con la nueva distribución física del almacén y codificación de estanterías se reflejó una mejor ubicación de los productos que permite a los operarios identificar con facilidad su ubicación, además de minimizar desplazamientos al momento de realizar el alistamiento.
- Con el diseño e implementación de los manuales de funciones y procedimientos para los cargos con responsabilidades en los procesos de almacenamiento y despacho, mejoró la calidad y eficacia en las actividades debido a la determinación y delimitación de las tareas de cada cargo, a su vez, se eliminaron conflictos entre operarios debido a la claridad en sus responsabilidades.
- Las herramientas tecnológicas implementadas eliminaron desplazamientos que no agregaban valor al proceso de despacho, reduciendo tiempos de operación en un 11% aproximadamente.
- La actualización del inventario permitió elevar el nivel de consistencia de un 37% a 78% entre el inventario real y el inventario del sistema, con el fin de proporcionar confiabilidad como proceso de apoyo a los procesos misionales.
- La operación de Distribuciones eléctricas JE es de baja complejidad y por lo tanto no requiere inversión de maquinarias para la automatización del proceso de alistamiento.

10 Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa Distribuciones eléctricas JE S.A.S., estandarizar, documentar y dar continuidad a las auditorías de inventarios de manera periódica, con el objetivo de

crear alertas ante posibles inconsistencias entre las bases de datos y las existencias reales en las áreas de almacenamiento. Además de mantener los resultados dentro de los márgenes de tolerancia dispuestos en el Sistema de Indicadores.

- Con la implementación de la política de almacenamiento, se recomienda a la administración de la empresa realizar supervisiones a los cargos que tienen la responsabilidad de mantener y mejorar las zonas de almacenamiento y despacho de acuerdo a lo estipulado.
- Se recomienda a la empresa definir los máximos y mínimos del nivel de inventario en el sistema de información HELISA. Adicionalmente parametrizar el sistema para que arroje la ubicación de cada referencia en el almacén con el fin de minimizar tiempos de búsqueda.
- Seguir realizando el estudio de popularidad de las referencias con una periodicidad semestral, para actualizar la información de los productos.
- Implementar los indicadores de gestión para medir y controlar cada proceso, ya que este proyecto solo abarcaba el diseño de los mismos.
- Realizar un mantenimiento preventivo a las tecnologías y herramientas adquiridas en el proceso de mejoramiento, además de respetar la señalización realizada en pisos y estanterías.

Referencias bibliográficas

Anaya, J. J. (2014). *El diagnóstico logístico. Una metodología para promover mejoras competitivas*. Madrid: Esic.

Anaya, J. J. (2007). *Logística integral. La gestión operativa de la empresa*. Madrid: Esic.

Anaya, J. J., & Polanco, S. (2005). *Innovación y mejora de procesos logísticos. Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos*. España: Esic.

Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.

Buffa, E. S. S. (1992). *Administración de la producción y de las operaciones*. México: Limusa.

Chan, F. T., & Chan, H. K. (2011). *Improving the productivity of order picking of a manual-pick and multi-level rack distribution warehouse through the implementation of class-based storage*. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2686-2700.

Chase, Jacobs R. (2011). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro*. Editorial: McGraw Hill Edición 13.

Dupuit, Jules. (1952). *On the Measurement of the Utility of Public Works*. Reimpreso en international economic papers. Londres: Macmillan and Co.

Ferrin, Arturo. (2005). *Gestión de stocks en la logística de almacenes*. Madrid: Fundación Confemetal.

Frazelle, Edward. (2002). *World-class warehousing and material handling*. Editorial: Mac Graw Hill.

Garavito, Edwin. (2013). Disponible. *Sistemas de almacenamiento*. Recuperado el 5 de septiembre 2016, de (tic.uis.edu.co/ava/mod/resource/view.php?id=159304).

García, Roberto. (2005). *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: Mc. Graw Hill. 2da Edición.

Gómez, Alberto; Iglesias, Miguel; De la fuente, David y Menéndez Manuel (2008). *Estado del arte en políticas de ubicación de productos en almacén*. España: Esic.

Gómez, Rodrigo y Correa, Alexander. Disponible. 7 de septiembre de 2010. *Métodos cuantitativos utilizados en el diseño de la gestión de almacenes y centro de distribución*.

Recuperado el 7 noviembre 2016, de (<http://www.bdigital.unal.edu.co/28802/1/26658-93569-1-PB.pdf>).

Mora, Luis A. (2011). *Gestión logística integral*. Madrid: StarBook.

OLIVER, Mike y BAKER, Peter. (2010). *The principles of warehouse design*. United Kingdom: The chartered institute of logistics and transport.

Rushton, A. (2006). *The handbook of logistics and distribution management*. United Kingdom: KoganPage.

Saldarriaga, Diego (2012). *Diseño, optimización y gerencia de distribución. Almacenar menos, distribuir más*. Medellín: Biblioteca gestión cadena de suministro.

Tompkins, J. (2006). *Planeación de instalaciones*. España: Thomson. 3ra edición.