

UNIVERSIDAD ESAN



**Propuesta de Implementación de un Centro de Distribución de
Calzado en Lima Metropolitana**

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de
Magíster en Supply Chain Management por:

Germán Páez Avendaño

Marlon Joel Morón Siguas

Rafael Félix Zela

Víctor Manuel García Gutiérrez

Victor Nerio Peceros Morán

Programa Magíster en Supply Chain Management 2015

Lima, 12 de Mayo del 2017

Esta tesis

**Propuesta de Implementación de un Centro de Distribución de Calzado en Lima
Metropolitana**

ha sido aprobada

.....
Germán Velásquez Salazar (Jurado)

.....
Luis Felipe Rivero Céspedes (Jurado)

.....
David Alberto Gallardo Yaya (Jurado)

Universidad ESAN

2017

AGRADECIMIENTOS

Para Nancy y Leticia, por darle color a mis días y motivarme
a ser una mejor persona cada día.

Germán Páez Avendaño

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y a mis padres,
Blanca y Juan Pedro por su apoyo constante.

Marlon Morón Siguas

A mis padres, Manuel y Lily, por estar siempre conmigo en todo momento y ser el
pilar fundamental en todo lo que soy. Por darme la vida, su amor, su apoyo
incondicional, esfuerzo y sabios consejos.

A mis hermanos, Ronald y Manuel, por estar conmigo en todas las aventuras de la
vida, por apoyarme siempre y creer en mí.

A mi enamorada, Liliana, por ser mi compañera inseparable, por su confianza,
motivación y amor.

Rafael Felix Zela

A mi madre Alejandrina por su incondicional apoyo,
en toda mi educación, como de la vida.

A Mariluz y Luciana que iluminan mi vida.

Víctor García Gutierrez

A mis padres, Nerio y Florentina, de manera especial por ser ellos quienes cimentaron
mi vida profesional, me brindaron todo su apoyo y confianza en todo lo necesario para
cumplir mis objetivos profesionales.

Victor Nerio Peceros Morán

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE GENERAL	iv
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xxxii
CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Motivación de la Investigación	1
1.1.1 Objetivo Principal	1
1.1.2 Objetivos Secundarios.....	1
1.2. Preguntas de la Investigación	1
1.3. Alcance y Limitaciones	2
1.3.1 Alcance	2
1.3.2 Limitaciones	2
CAPITULO 2. MARCO CONCEPTUAL.....	3
2.1 Gestión de la Cadena de Suministro	3
2.1.1 Concepto de la Gestión de la Cadena de Suministro	3
2.1.2 Áreas de la Administración de la Cadena de Suministros.....	3
2.1.3 Características de la Cadena de Suministros	4
2.1.4 Ventajas de la Cadena de Suministros	5
2.1.5 Indicadores en la Gestión de la Cadena de Suministros.....	5
2.1.6 Fases de Decisión de una Cadena de Suministros	7
2.2 Gestión y Organización de Almacenes.....	8
2.2.1 Concepto de la Gestión de Almacenes.....	8
2.2.2 Principios y Objetivos de la Gestión de Almacenes	8
2.2.3 Factores a tomar en cuenta para la Gestión de Almacenes	8
2.2.4 Clasificación de Almacenes.....	9
2.2.5 Método del Almacenaje	12
2.2.6 Procesos de un Centro de Distribución	13
2.3 Diseño de un Centro de Distribución	18
2.3.1 Distribución para un flujo en "U"	22
2.3.2 Distribución para un flujo en "I" o en Línea Recta.....	22
2.3.3 Distribución para un flujo en "T"	23

2.4	Información y Tecnología en la Cadena de Suministros	24
2.4.1	La función de la Información en la Cadena de Suministro	24
2.4.2	Implementación de la Tecnología en la Cadena de Suministro	25
2.5	Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS).....	26
2.5.1	Objetivo del Sistema	27
2.5.2	Funcionalidades	27
2.5.3	Beneficios.....	28
2.5.4	Selección de un WMS	29
2.5.5	Implementación de un WMS.....	30
2.5.6	Software como un servicio (SaaS).....	30
2.6	Costos Logísticos.....	31
2.6.1	Clasificación	32
2.6.2	Árbol de costos de los Almacenes.....	33
2.7	Evaluación WERC	35
2.7.1	Recepción e Inspección	35
2.7.2	Manipulación de Materiales y Traslado	36
2.7.3	Slotting	37
2.7.4	Almacenamiento y Control de Inventario	39
2.7.5	Picking y Packing	40
2.7.6	Consolidación y Despacho	42
2.7.7	Documentación de Despacho.....	43
2.7.8	Sistema de Gestión del Almacén (WMS).....	43
CAPITULO 3. Marco Contextual		44
3.1	Análisis del Mercado de Calzado Deportivo del Perú	44
3.2	Modelo de Negocio.....	48
3.3	Descripción y Análisis de marca de Calzado	49
3.4	Estacionalidad del Producto	51
3.5	Descripción de los Procesos Productivos y Logísticos de la Empresa	53
CAPITULO 4. Diagnóstico del Entorno		55
4.1	Análisis SEPTE (Social, Económico, Político, Tecnológico y Ambiental).....	55
4.1.1	Pronóstico Económico.....	55
4.1.2	Pronóstico Político.....	58
4.1.3	Pronóstico Tecnológico	58
4.1.4	Pronóstico Social-Cultural	59
4.2	Fuerzas Competitivas de Porter.....	61

4.2.1	Poder de negociación de los clientes.	61
4.2.2	Poder de la negociación de los proveedores.	61
4.2.3	Amenaza de nuevos competidores.....	61
4.2.4	Amenaza de ingresos por productos sustitutos.	62
4.2.5	La rivalidad entre los competidores.	62
4.3	Oportunidades y Amenazas.....	63
4.3.1	Amenazas.....	63
4.3.2	Oportunidades.....	63
4.4	Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE).....	63
CAPITULO 5. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR.....		65
5.1	Situación De La Industria Del Calzado En El Perú.....	65
5.1.1	CITEccal.....	66
5.1.2	El Instituto Peruano del Calzado y Afines (IPECALYA).....	67
5.1.3	Corporación de Cuero, Calzado y Afines de la Sociedad Nacional de Industrias (CCCA).....	67
5.1.4	El Comité de Fabricantes de Calzado de la Sociedad Nacional de Industrias (SIN).....	68
5.1.5	Asociación de Pequeños y Medianos Fabricantes de Calzado Artículos Complementarios y Afines - APEMEFAC.....	68
5.2	Las Mypes en el Sector Confección de Calzado.....	69
5.2.1	Aporte a la PEA.....	69
5.2.2	Aporte al PBI Nacional.....	69
5.2.3	Balanza Comercial.....	70
5.2.4	Principales Socios Comerciales.....	71
5.2.5	Importaciones por Producto y País.....	72
5.2.6	Importaciones por Empresa.....	73
5.2.7	Exportaciones por Producto y País.....	73
5.2.8	Exportaciones por Empresa.....	74
5.3	Modelo Operacional de las empresas de Calzado.....	74
5.4	Descripción del Layout de la empresa.....	75
5.5	Descripción y Análisis de los Canales de Ventas.....	76
5.6	Evaluación de la Estructura de Costos y Costos Logísticos.....	78
5.7	Evaluación de los Procesos Logísticos de las Empresas más significativas del Sector.	79
5.8	Evaluación de los Profundidad de los Pedidos de Venta.....	84
5.9	Principales Issues de la Cadena de Abastecimiento.....	85

5.9.1	Área de Planeamiento de la Demanda	85
5.9.2	Área de Planeamiento de la Producción.....	87
5.9.3	Compras.....	87
5.9.4	Almacén de Materias Primas.....	88
5.9.5	Producción	89
5.9.6	Almacén de Productos Terminados.....	90
5.10	Fortalezas y Debilidades	93
5.10.1	Fortalezas	93
5.10.2	Debilidades	93
5.11	Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI).....	93
CAPITULO 6. Definición de la Estrategia.....		95
6.1	Análisis FODA Cruzado	95
6.2	Determinación de la Estrategia	97
CAPITULO 7. Diseño y Plan de Implementación de Centro de Distribución.....		98
7.1	Localización del Nuevo Centro de Distribución	98
7.1.1	Método Centro de Gravedad	99
7.1.2	Método: Qualitative Factor Rating (QFR).....	102
7.2	Definición de los Procesos Logísticos del Centro de Distribución	105
7.2.1	Receiving & Inspection.....	105
7.2.2	Material handling & Putaway	106
7.2.3	Slotting	107
7.2.4	Storage & Inventory Control	107
7.2.5	Picking & Packing.....	108
7.2.6	Load consolidation and shipping	109
7.2.7	Shipping documentation	110
7.2.8	Warehouse Management System	111
7.3	Dimensionamiento del Nuevo Centro de Distribución	112
7.3.1	Proyección de ventas	113
7.3.2	Definición del stock objetivo	119
7.3.3	Terreno	122
7.3.4	Patio maniobra	123
7.3.5	Flujo de materiales	125
7.3.6	Numero de Puertas IN / OUT	125
7.3.7	Zonas Stage.....	127
7.3.8	Zona storage	129

7.3.9	Equipo de manipulación	135
7.3.10	Personal requerido para Operar el Centro de Distribución	137
7.4	Layout del Nuevo Centro de Distribución	139
7.5	Evaluación del WMS del Nuevo Centro de Distribución	141
7.5.1	Principales funcionalidades requeridas	141
7.5.2	Requisitos técnicos mínimos que debe cumplir el WMS.....	143
7.5.3	Identificación y evaluación de alternativas.....	144
7.5.4	Implementación del WMS.....	144
7.6	Listado de Inversiones	145
7.7	Cronograma de Implementación del Nuevo Centro de Distribución.....	146
CAPITULO 8. Evaluación Económica Financiera.....		148
8.1	Determinación del Periodo de Evaluación del Negocio.....	148
8.2	Simulación de los Costos Operativos Logísticos para la Evaluación	148
8.3	Evaluación Financiera del Proyecto.....	152
CAPITULO 9. Conclusiones y Recomendaciones.....		155
9.1	Conclusiones.....	155
9.1.1	Objetivo: Elaborar una guía para que cualquier empresa del sector calzado pueda diseñar, evaluar e implementar un Centro de Distribución.	155
9.1.2	Objetivo: Evaluar alternativas de implementación de un centro de distribución propio o alquilado.....	155
9.1.3	Objetivo: Analizar el entorno y el desarrollo del sector calzado en Lima. 156	
9.1.4	Objetivo: Diagnosticar los procesos logísticos de los Almacenes de Producto Terminado y Centro de Distribución de una empresa de calzado.	156
9.1.5	Pregunta: ¿Por qué el sector de calzado nacional se ha contraído en ventas cuando las empresas transnacionales que importan han reflejado un crecimiento en el mismo periodo de tiempo?	156
9.1.6	Pregunta: ¿Cuál es la ventaja competitiva de las empresas transnacionales que importan calzado con respecto a las empresas nacionales? 157	
9.1.7	Pregunta: ¿Cómo las empresas nacionales de fabricación de calzado podrían ser más competitivas?	157
9.2	Recomendaciones	158
ANEXOS		159
ANEXO A.....		159
bibliografía.....		175

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Indicadores para la Gestión de la Cadena de Suministro.....	6
Tabla 2.2 Estrategias y Equipos para Un Centro de Distribución	18
Tabla 2.3 Zonas de un Centro de Distribución.....	21
Tabla 2.4 Tecnología utilizada en Centros de Distribución.....	26
Tabla 2.5 Funcionalidades Básicas de un WMS.....	27
Tabla 2.6 Actividades de almacén como porcentaje del costo total (%).....	34
Tabla 4.1 Proyección de Indicadores Macroeconómicos del Perú hasta el 2019.....	56
Tabla 4.2 Matriz de Evaluación de Factores Externos.....	64
Tabla 5.1 Concentración Geográfica de las Empresas de Confección de Calzado...	65
Tabla 5.2 Distribución de PEA por ramas de actividad.....	69
Tabla 5.3. Producto Bruto Interno Según actividad Económica 2007-2015 (Millones de Soles).....	70
Tabla 5.4 Récord de Importaciones y Exportaciones del Sector (Millones de Dólares).....	71
Tabla 5.5 Tendencia e histórico de las Ventas por Canal y Tipo de Cliente.....	77
Tabla 5.6 Estado de Pérdidas y Ganancias 2016 de Empresa de Calzado.....	78
Tabla 5.7 Matriz de Evaluación de Procesos Logísticos.....	79
Tabla 5.8 Evaluación de los procesos de Logísticos de Fabricante Local.....	81
Tabla 5.9 Evaluación de los procesos de Logísticos de Principal Importador.....	82
Tabla 5.10. Evaluación y clasificación de prioridades de Fabricante Local.....	83
Tabla 5.11 Evaluación y clasificación de prioridades de Principal Importador.....	83
Tabla 5.12 Nivel objetivo deseado por proceso.....	84
Tabla 5.13 Principales problemas del área de Planeamiento de la Demanda.....	86
Tabla 5.14 Propuestas a los problemas del área de Planeamiento de la Demanda.....	86
Tabla 5.15 Principales problemas del área de Planeamiento de la Producción.....	87
Tabla 5.16 Propuestas a los problemas del área de Planeamiento de la Producción..	87
Tabla 5.17 Principales problemas del área de Compras.....	88
Tabla 5.18 Propuestas a los problemas del área de Compras.....	88
Tabla 5.19 Principales problemas del Almacén de Materias Primas.....	89
Tabla 5.20 Propuesta a los problemas del Almacén de Materias Primas.....	89
Tabla 5.21 Principales problemas del área de Producción.....	90
Tabla 5.22 Propuesta a los problemas del área de Producción.....	90

Tabla 5.23 Principales problemas del Almacén de Productos Terminados.....	91
Tabla 5.24 Propuesta a los problemas del Almacén de Productos Terminados.....	92
Tabla 5.25 Matriz de Evaluación de Factores Internos.....	94
Tabla 6.1 Matriz FODA Cruzado.....	96
Tabla 6.2 Determinación de la Estrategia.....	97
Tabla 7.1 Tabla de coordenadas por distrito.....	100
Tabla 7.2 Embarques y coordenadas por distrito.....	102
Tabla 7.3 Tabla de Factores relevantes.....	103
Tabla 7.4 Tabla de Peso por Factor Relevante	103
Tabla 7.5 Tabla de puntuación de factores por distrito.....	104
Tabla 7.6 Principales cambios en el proceso de Receiving & Inspection.....	106
Tabla 7.7 Principales cambios en el proceso de Material Handling & Putaway.....	106
Tabla 7.8 Principales cambios en el proceso de Slotting.....	107
Tabla 7.9 Principales cambios en el proceso de Storage & Inventory control.....	108
Tabla 7.10 Principales cambios en el proceso de Picking&Packing.....	109
Tabla 7.11 Principales cambios en el proceso de Load consolidation&shipping.....	110
Tabla 7.12 Principales cambios en el proceso de Shiping Documentation	111
Tabla 7.13 Principales cambios en el proceso de WMS.....	112
Tabla 7.14 Tabla de Clasificación ABC de las ventas 2016.....	113
Tabla 7.15 Tabla de Clasificación por Canal de las ventas 2016.....	114
Tabla 7.16 Tabla de Clasificación por Clase comercial de las ventas 2016.....	114
Tabla 7.17 Tabla de Proyección de ventas desde el 2017 al 2027.....	116
Tabla 7.18 Tabla de Proyección de ventas por Clasificación MTO/MTS – ABC – CANAL desde el 2017 al 2027.....	117
Tabla 7.19 Tabla para calculo ABC y forma de abastecimiento de tipo de producto	121
Tabla 7.20 Tabla de días de inventario y stock objetivo del 2016 y 2027.....	122
Tabla 7.21 Tabla de medidas de camión para el proyecto	123
Tabla 7.22 Tabla de medidas de contenedor para el proyecto	123
Tabla 7.23 Tabla de medidas de furgón para el proyecto	124
Tabla 7.24 Tabla de flujo diario en pares, cajones y pallets de Enero 2027 a nivel Clasificación ABC y canal	125

Tabla 7.25 Cálculo de Cantidad de Camiones que Ingresarían, y Furgones y Contenedores que saldrían del CD.....	126
Tabla 7.26 Cálculo de Cantidad de Puertas de Ingreso y Salidas.....	127
Tabla 7.27 Cálculo de Cantidad de Zonas de Stage en Recepción.....	128
Tabla 7.28 Cálculo de Cantidad de Zonas de Stage en Picking.....	129
Tabla 7.29 Cálculo de Cantidad de Zonas de Stage en Cross Docking	129
Tabla 7.30 Proyección de Crecimiento de Ventas Mensuales y SKU.....	130
Tabla 7.31 Proyección de Reaprovisionamiento Diario en Mes de Mayor Demanda.....	130
Tabla 7.32 Cálculo del Total de Posiciones en Racks, Shelving y Estantería Requeridas.....	134
Tabla 7.33 Cálculo de la estantería requerida por Tipo de Producto y Estructura de Almacenamiento.....	135
Tabla 7.34 Cálculo de la estantería requerida por Tipo de Producto y Estructura de Almacenamiento.....	136
Tabla 7.35 Características Técnicas de los Equipos.....	137
Tabla 7.36 Tiempos Actuales de los Procesos Logísticos en Almacén.....	137
Tabla 7.37 Proyección del personal requerido continuando con forma de trabajo...	138
Tabla 7.38 Estimación de tiempos por procesos y requerimiento de personal.....	138
Tabla 7.39 Principales funcionalidades requeridas por el WMS.....	142
Tabla 7.40 Requisitos técnicos mínimos del WMS.....	143
Tabla 7.41 Factores para la evaluación del WMS y su ponderación.....	144
Tabla 7.42 Listado de Inversiones.....	146
Tabla 8.1 Proyección de Costos Operativos considerando la Situación Actual.....	150
Tabla 8.2 Proyección de Costos Operativos considerando el Nuevo Centro de Distribución.....	151
Tabla 8.3 Ahorros por la Construcción del Nuevo Centro de Distribución.....	151
Tabla 8.4 Evaluación Financiera del Nuevo Centro de Distribución.....	153
Tabla 8.5 Evaluación Financiera de Alquilar el Nuevo Centro de Distribución.....	154
Tabla Anexo A. 1 Evaluación de Indicadores según WERC.....	159
Tabla Anexo A. 2 Evaluación Cualitativa según WERC.....	163

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Flujo de operación de un Centro de Distribución	14
Figura 2.2 Interrelaciones en el Proceso de Picking.....	16
Figura 2.3 Análisis ABC: Valor del producto y frecuencia de ventas.....	17
Figura 2.4 Layout de un Centro de Distribución	20
Figura 2.5 Distribución en “U” de un Centro de Distribución.....	21
Figura 2.6 Distribución en “I” de un Centro de Distribución.....	23
Figura 2.7 Distribución en “T” de un Centro de Distribución.....	23
Figura 2.8 Flujo de Información en la Cadena de Suministro.....	25
Figura 2.9 Árbol de Costos de un Almacén.....	34
Figura 3.1 Importación Anual de Calzado Deportivo por Marca.....	44
Figura 3.2 Motivación para la compra de zapatillas.....	45
Figura 3.3 Motivo de Uso de Zapatillas por Sexo y Edad.....	46
Figura 3.4 Gasto promedio por zapatillas de lona en el mercado de Lima y Trujillo.	47
Figura 3.5 Desarrollo del Consumidor de Calzado en el Perú.....	48
Figura 3.6 Modelo de Negocio de Empresas Nacionales de Calzado.....	49
Figura 3.7. Distribución del Volumen de Producción por Marca de Calzado Chosica.....	50
Figura 3.8 Posicionamiento del Producto “Tigre”.....	51
Figura 3.9 Estacionalidad de las Ventas del 2016.....	52
Figura 3.10 Etapas de la Cadena de Suministro de Calzado.....	53
Figura 4.1 Tendencia de la Inflación del Perú del 2007 al 2017.....	55
Figura 4.2 Tendencia de la Variación Anual del PBI del Perú del 2010 al 2020.....	56
Figura 4.3 Importaciones de Calzado 2016 por país de Origen.....	57
Figura 4.4 Crecimiento PBI Per cápita 2014 – 2021.....	58
Figura 4.5 Comercio Electrónico en el Perú.....	59
Figura 4.6 Encuesta de Motivación de Compra.....	60
Figura 4.7 Población Urbana Víctima por Tipo de Delito (Tasa c/100 habitantes)....	60
Figura 4.8 Fuerzas Competitivas de Porter.....	62
Figura 5.1 Balanza comercial de Calzado (Millones de USD).....	71
Figura 5.2 Importación de Calzado, 2006-2016 (Millones de USD).....	72
Figura 5.3 Modelo Operativo de Calzados Chosica.....	75

Figura 5.4 Layout de Fabrica Calzado.....	76
Figura 5.5 Nivel de Profundidad del Despacho de Pedidos.....	85
Figura 7.1 Mapa de la ciudad de Lima con las coordenadas de los distritos.....	101
Figura 7.2 Principales cambios en el proceso de Receiving & Inspection.....	105
Figura 7.3 Principales cambios en el proceso de Material Handling & Putaway.....	106
Figura 7.4 Principales cambios en el proceso de Slotting.....	107
Figura 7.5 Principales cambios en el proceso de Storage & -Inventory Control.....	108
Figura 7.6 Principales cambios en el proceso de Picking & Packing.....	109
Figura 7.7 Principales cambios en el proceso de Load consolidation & shipping...	110
Figura 7.8 Principales cambios en el proceso de Shiping Documentation.....	110
Figura 7.9 Principales cambios en el proceso de WMS.....	111
Figura 7.10 Tabla de Proyección de ventas desde un punto de vista estacional en los años 2016 y 2027.....	118
Figura 7.11 Presentación y Dimensiones de las cajas de zapatillas	119
Figura 7.12 Plano de perfil y alturas de racks selectivos en el CD.....	131
Figura 7.13 Estantería tipo Sheving y, Estantería y mezanines para producto de baja rotación o picado por unidad.....	133
Figura 7.14 Layout Propuesto.....	140
Figura 7.15 Diagrama Gantt del Proyecto.....	146

GERMÁN PÁEZ AVENDAÑO

Ingeniería Mecatrónico con más de 15 años de experiencia profesional en empresas de alimentos, metalmecánicas y de proyectos. Amplio conocimiento de la gestión de operaciones y cadena de abastecimiento, con experiencia en las áreas de proyectos, ingeniería, mantenimiento, compras y planeamiento; con sólidas competencias de trabajo en equipo, liderazgo, toma de decisiones, capacidad de análisis y compromiso para el logro de los objetivos.

FORMACION PROFESIONAL

2015–2017	Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN Maestría en Supply Chain Management
2011 – 2013	Universidad Nacional de Ingeniería – INICTEL Programa de Especialización en Ingeniería de Telecomunicaciones
2009 – 2011	Pontificia Universidad Católica del Perú – Centrum MBA - Maestría Gerencial en Administración de Negocios
2008 – 2009	Universidad Peruana de Ciencias Aplicada – UPC Diplomado en Gerencia de Proyectos
1996 – 2001	Universidad Nacional de Ingeniería. Ingeniero Mecatrónico (quinto superior)

EXPERIENCIA LABORAL

Agosto 2013 – a la fecha **PRODAC S.A - BEKAERT.** Empresa con 22 años liderando el mercado peruano en la fabricación y comercialización de productos derivados del alambre de acero con ventas superiores a los US\$ 140 millones en sus ventas nacionales.

Sub Gerente de Mantenimiento y Proyectos; Asegurar la gestión de gasto y ejecución en plazo de los proyectos y las actividades de mantenimiento en las instalaciones de la empresa, incrementando su confiabilidad y reduciendo sus fallas. Desarrollar el plan de crecimiento de la empresa y desarrollarlo a través de la implementación de los proyectos. Gestionar el consumo de electricidad, gas natural y agua.

- Coordinar la ejecución correcta y oportuna del plan de mantenimiento a fin de garantizar un nivel de producción acorde con la capacidad de la planta.
- Coordinar la ejecución correcta y oportuna de los proyectos garantizando el costo objetivo, el tiempo de ejecución y el plazo de entrega.
- Evaluar nuevos procesos y tecnologías de fabricación que la empresa crea convenientes para sus productos.
- Controlar el nivel de gasto de mantenimiento, buscando reducir el impacto del gasto en el costo total del producto.

- Implementar las mejoras prácticas definidas por la corporación en mantenimiento, energía y áreas productivas.
- Identificar y proponer oportunidades de mejora dentro de los procesos.

Abril 2013 –
Julio 2013

INVENSYS PROCESS SYSTEM S.A. Empresa transnacional líder en el desarrollo de proyectos e ingeniería de proyectos mineros y energía.

Gerente de Proyectos: Responsable de la coordinación, seguimiento y control de los proyectos.

- Gestionar la implementación del proyecto MAC-MEC en la red de distribución de gas para la empresa Contugas en la región Ica, a través de indicadores de gestión de avance en tiempo y presupuesto.
- Desarrollo de la Ingeniería de Detalle y planos de construcción del proyecto.
- Elaboración de especificaciones técnicas, negociación y evaluación técnica y económica de propuestas de equipos para el proyecto.
- Supervisión de la construcción de las Salas de Control y Estaciones de Válvulas en la red de Gas.

Enero 2013 –
Agosto 2011

BECHTEL CHILE LTDA. Empresa transnacional líder mundial en desarrollo y construcción de proyectos en los rubros de minería, infraestructura, oil&gas. Cuenta con ISO 9000, ISO 14000 e OHSAS 1800.

Ingeniero de Proyectos Senior:

- Responsable de la gestión de proyecto y desarrollo de ingeniería de detalle en la disciplina de instrumentación y sistemas de control. Desarrollo del proyecto basado en la metodología del PMBOK.
- Estudio de Factibilidad de Planta Concentradora de Cobre Quebrada Blanca – Chile (135,000 ton/día).
- Estudio de Pre factibilidad de Proyecto Planta Concentradora de Cobre Relincho – Chile (140,000 ton/día).
- Desarrollo de Ingeniería de Detalle de la Disciplina de Instrumentación y Sistemas de Control del Proyecto Quebrada Blanca Fase 2

Marzo 2011 –
Agosto 2011

UCP BACKUS Y JOHNSTON S.A. Empresa transnacional líder nacional en producción de cerveza y gaseosas. Cuenta con ISO 9000, ISO 14000 e OHSAS 1800.

Ingeniero de Proyectos Senior:

- Responsable de la gestión de proyectos en las plantas del grupo, identificando las oportunidades de inversión, elaboración de

casos de negociación, evaluación, planificación y ejecución del proyecto basado en la metodología del PMBOK.

- Evaluación de Proyectos de Planta Cusco por US\$10,000,000.
- Gestionar evaluación de proveedores y asignación de buena pro de proveedores de proyecto de Sistema de Tratamiento de Agua -Cusco (\$600,000).
- Instalación de 2 Tanques Cilindro Cónico de 2,400HI (\$2,250,000)

Junio 2010 –
Febrero 2011

PRODAC S.A. Empresa transnacional líder en producción de derivados del alambre del acero. Cuenta con ISO 9000 e ISO 14000.

Sub Gerente de Mantenimiento y Proyectos:

- Responsable de la gestión de mantenimiento y proyectos de la empresa.
- Estudio de Factibilidad de Proyecto Prodac 150K (\$ 20,000,000).
- Desarrollo de proyectos en la empresa (\$3,100,000).
- Instalación de 2 Tanques Cilindro Cónico de 2,400HI (\$2,250,000)

Enero 2008 –
Junio 2010

TECNET IBERMATICA PERÚ S.A. Empresa transnacional líder en desarrollo de ingeniería, proyectos eléctricos y de automatización, con un crecimiento significativo en el país y consolidación en Sudamérica principalmente en el mercado minero, petróleos y alimentos.

Líder de Proyectos – Especialista en Ingeniería:

- Responsable por la elaboración de la ingeniería de detalle, planos de diseño, selección de equipos, logística de compra y traslado de equipos al cliente, supervisión en la etapa de construcción y puesta en marcha.
- Manejo de grupos de proyectos basado en el PMBOK en sus distintas etapas con grupos de hasta 30 profesionales.
- Desarrollo de proyectos en la empresa en diferentes clientes como Alicorp, Refinería Cajamarquilla, Pluspetrol, Shougang Hierro Perú, etc. (\$3,550,000).

Marzo 2007 –
Diciembre 2007

ROCKWELL AUTOMATION DE PERÚ S.A. Empresa transnacional líder en productos de automatización y electrónica de potencia, con presencia en el mercado minero, petróleos y alimentos.

Ingeniero de Soporte en Campo Perú y Ecuador:

- Especialista de equipos de control y electrónica de potencia, responsable por puesta en servicio de equipos de media tensión y sistemas de automatización.
- Manejo de proyectos basado en el PMBOK en Ingenio Valdez y Ecoelectric - Ecuador.

Setiembre 2006 – **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.** Empresa explotadora y procesadora de cemento, tercera productora a nivel nacional de cemento, el 2004 obtuvo la certificación ISO 9001:2000.

Ingeniero de Producción y Mantenimiento Sección Clincker:

- Asistente de Jefatura de Sección de Clincker.
- Mantenimiento anual de Horno Horizontal 1 (40 Ton/h), 2 (70 Ton/h), 3 (230 Ton/h) y sistema de molienda.
- Participación en la conversión de un Horno de Clincker 1 para producir Cal

Setiembre 2004 – **AMBEV PERÚ S.A.C.** Empresa líder mundial en producción de cerveza y bebidas gaseosas, ingreso en el mercado peruano en el Setiembre 2006 2005, cuenta con un sistema de gestión orientado a la calidad total.

Supervisor de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico:

- Responsable de la planificación, programación y control de trabajos de mantenimiento eléctrico, instrumentación y automatización
- Responsable en la instalación, pruebas y arranque de planta de cerveza, por el montaje eléctrico de media y baja tensión, y sistemas de automatización. Trabajo con 5 empresas contratistas para cada área de proyecto (aprox. 120 personas, \$20,000,000).
- Implementación de TPM, plan de mantenimiento, y plan meteorológico de la fábrica.

Setiembre 2002 – **GLORIA S.A.** Empresa Multinacional líder a nivel nacional del Setiembre 2004 mercado de productos lácteos.

Supervisor de Mantenimiento Eléctrico y Controles Industriales:

- Responsable por los sistemas de control y automatización en la fábrica de Huachipa, Trujillo, Cajamarca y Bolivia (Cochabamba, Santa Cruz y La Paz)

Setiembre 2001 – **CIMEC INGENIEROS S.R.L.** Empresa dedicada a la elaboración de Setiembre 2002 proyectos de automatización en el sector minero, siderúrgico e industrial en general. Ventas y servicios de calibración de balanzas.

Ingeniero de Campo:

- Responsable por la instalación y puesta en marcha de Sistema de medición eléctrica, instrumentación y pesaje

SEMINARIOS

- Curso: “Arrancadores y Variadores de Media Tensión” – Canadá (2 semanas)
- Curso: “Configuración de redes Industriales” – Colombia (1 semanas)
- Curso: “Desarrollo de proyectos con Contrologix” – Perú (1 semana)
- Curso: “Gerencia de Proyectos” (4 semanas)
- Curso: “Gestión de Mantenimiento” (4 semanas)
- Curso: “Gestión de Calidad Total” (4 semanas)
- Curso: “Procesos Cerveceros en Ambev” (4 semanas)
- Curso: “Inventor Nivel I, II y III” (4 semanas)

MARLON JOEL MORON SIGUAS

Bachiller en Ingeniería Industrial con más de 15 años de experiencia profesional en empresas farmacéuticas y cosmético. Amplio conocimiento de la cadena de abastecimiento, con experiencia en las áreas de compras, planeamiento, demanda, comercio exterior; con sólidas competencias de trabajo en equipo, liderazgo, toma de decisiones, capacidad de análisis y compromiso para el logro de los objetivos.

FORMACION PROFESIONAL

2015 – 2017	Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN Maestría en Supply Chain Management
2005 – 2006	Universidad de Ciencia Aplicadas – UPC Diplomado en Supply Chain Management
2004 – 2005	Asociación de Exportadores – ADEX Curso Intensivo de Comercio Internacional
1996 – 2001	Universidad Nacional de Ingeniería. Bachiller en Ingeniería Industrial (quinto superior)

EXPERIENCIA LABORAL

Junio 2008 – a la fecha	UNIQUE S.A. Empresa con 50 años en el sector Cosmético y con ventas superiores a los US\$ 700 millones a nivel corporativo.
Mayo 2016 – a la fecha	Jefe de Operaciones Logísticas; Asegurar el abastecimiento oportuno a las unidades de negocio, gestionando un adecuado plan de producción y planes de compra con proveedores, que permitan la eficiente utilización de los recursos, evite sobrecostos y no genere exceso de inventarios. <ul style="list-style-type: none">• Coordinar la ejecución correcta y oportuna del plan de producción a fin de garantizar un nivel de producción acorde con la capacidad de la planta que permita mantener el costo de conversión.• Coordinar la ejecución correcta y oportuna de los planes de compras garantizando el costo objetivo y las vías de despacho definidas en los lineamientos corporativos.• Garantizar los compromisos adquiridos con Gestión de Demanda para la entrega de productos nuevos, agotamientos, cambios de presentación de acuerdo con los cronogramas y paredes establecidos.• Controlar el nivel de inventario de materiales en los centros productivos y gestionar con las áreas que sea necesario el buen uso de esos inventarios.• Plantear estrategias de abastecimiento, considerando los altos valores de inventarios, complejidad del abastecimiento, importancia del material e impacto en la planta.• Asegurar el cumplimiento del servicio al estimado y planes de exportación.

- Gestionar y controlar el cumplimiento de las normas y políticas de Seguridad Industrial, en los procesos de su responsabilidad; con la finalidad de garantizar la seguridad de los colaboradores, infraestructura y los recursos de la compañía mediante la gestión preventiva del riesgo.
 - Identificar y proponer oportunidades de mejora dentro de los procesos.
- Mayo 2013 –
Abril 2016
- Programador Maestro Joyería: Responsable de programar la producción de la planta Joyería, logrando un balance entre demanda y los recursos disponibles.
- Programar y balancear la planta de Joyería, considerando las restricciones de capacidad y recursos, logrando un cumplimiento de planes al 98%.
 - Optimizar el time to market, soportando a Gestión de Demanda para la entrega del producto en el menor tiempo. (reacciones a la venta fuera del estimado del 85%)
 - Garantizar la entrega oportuna de productos, tanto para exportación como para la venta local. (servicio al estimado de 98%)
 - Coordinar con Producción los requerimientos proyectados, para garantizar la disponibilidad del recurso humano. (horas hombre)
 - Reducir y minimizar los inactivos y excedentes, tanto de materiales como de intermedios. (excedentes e inactivos menor al 8% del inventario)
- Junio 2008 –
Abril 2013
- Planner Corporativo de Compras: Responsable del abastecimiento de materiales a las 2 plantas de la corporación (Perú y Colombia), garantizando las entregas y manteniendo un stock óptimo.
- Coordinar con proveedores locales y extranjeros las entregas oportunas (OTIF)
 - Gestionar la reducción de inventarios, implementando planes de colaboración con proveedores. (CPFR)
 - Proponer mejoras que aumenten la eficiencia operacional y simplificación de procesos. (proyectos de mejora y reducción de operatividad).
 - Coordinador de compras en lo referente al sistema de calidad ISO.

- Febrero 2003 – Mayo 2008 **LABORATORIO GRUNENTHAL PERUANA S.A.** Laboratorio trasnacional con más de 5,000 empleados a nivel mundial y con presencia en más de 30 países.
- Noviembre 2006 – Mayo 2008 Encargado de Planificación y Producción: Responsable de la coordinación, seguimiento y atención de los planes de fabricación.
- Programar y coordinar el plan de fabricación con los fabricantes y maquiladores, apuntando al abastecimiento oportuno y a la reducción de back orders.
 - Tramitar ante la DIGEMID, los permisos y requerimientos necesarios para la fabricación.
 - Monitorear el cumplimiento de los planes de producción, evaluando las mermas y buscando optimizar los procesos.
 - Búsqueda y validación de nuevos maquiladores, con el fin de garantizar la operación
- Febrero 2003 – Noviembre 2006 Asistente de Logística: Responsable del abastecimiento de los productos terminados y materiales necesarios para la fabricación
- Planificar los insumos y materiales necesarios para la producción, así como requerimientos de productos terminados
 - Generación oportuna de los requerimientos de compras
 - Programación de fechas de entrega, apuntando a optimizar los inventarios en los almacenes.
 - Gestionar el pre-embarque para importaciones y exportaciones
 - Definir las estrategias a tomar para un correcto abastecimiento.
 - Simplificación de la gestión de emisión de órdenes de compra, negociando tarifas estables, por escalas, contratos y/o licitaciones.
- Diciembre 2001 – Noviembre 2002 **EXPORTIMO S.A.** Empresa manufacturera de muebles de madera, dirigidos al mercado norteamericano.
- Asistente de Logística:
- Gestión de los estándares de consumo insumo/producto (Incluyendo más del 90% de ítems).
 - Control de niveles de inventario, apuntando a su reducción.
 - Determinación de stocks de seguridad, coberturas, puntos de reorden.
 - Planificación del cronograma de compras.
 - Análisis de índices de gestión y rotación de inventarios.

Enero 2001 –
Noviembre 2001

JUAN LENG DELGADO - CALIMOD. Empresa manufacturera de Calzados de cuero.

Practicante de Planeamiento y Control de la Producción:

- Estudio de tiempos y movimientos, balanceo de línea, rediseño de planta y mejoras en las operaciones y procesos del área de pre-finito. (suela-planta)
- Determinación de estándares de consumo de materiales empleados, análisis costo/ rendimiento, y evaluación de posibles sustitutos.
- Elaboración de manuales, formatos y capacitación del personal, para la obtención de la certificación ISO 9002.

SEMINARIOS

- Curso: Gerencia de Logística – (3 meses)
- Taller de Normas ISO 9001.- (3 días)
- Taller de Negociación efectiva (2 días)
- Taller de Trabajo en equipo y comunicación eficaz (2 días)
- Taller de Gestión de Proyectos (5 días)

RAFAEL FELIX ZELA

Magister de Supply Chain Management de ESAN, Master en Dirección Logística y Distribución Comercial de ESIC (Madrid). Ingeniero industrial de la UNI. Con 5 años de experiencia en el área planeamiento y logística (abastecimiento) en empresas de consumo masivo. Soy líder del abastecimiento a nivel nacional y experto en la gestión de la cadena de suministro. Enfocado al planeamiento basado en rentabilidad y nivel de servicio. He participado en la implementación de proyectos logísticos de estrategia comercial y operacional e implementaciones de software de Supply Chain.

FORMACION PROFESIONAL

- 2017– 2017 **ESIC- Business & Marketing School - España (Madrid)**
Maestría de Dirección Logística y Distribución Comercial
- 2015 – 2017 **Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN**
Maestría en Supply Chain Management
- 2013 - 2013 **Universidad de Ciencia Aplicadas – UPC**
Diplomado en Supply Chain Management
- 2007 – 2012 **Universidad Nacional de Ingeniería.**
Bachiller en Ingeniería Industrial

EXPERIENCIA LABORAL

2015 – Actualidad **AJEGROUP -AJEPER.** Empresa de bebidas, es una de las empresas multinacionales más grandes de bebidas, con presencia en Latinoamérica, Asia y África.

Supply Chain Planning Supervisor (Production planning)

- Líder del abastecimiento a nivel nacional desde el proceso de planeamiento de producción (MPS), la elaboración de los planes de Producción para 6 plantas de bebidas y 1 de cerveza (planeación semanal, mensual, anual). Incluyendo plan de Inyectoras y sopladoras
- Participación en las reuniones semanales y mensuales con el equipo comercial (S&OP), avances de ventas, distribución y producción, revisión de lanzamientos
- Generación del plan agregado de la compañía con horizonte de 1 a 2 años, análisis de implementación de nuevas líneas, cambios de redes logísticas, incremento de capacidad de almacenes, cronograma de overhauls y optimización de inventarios.
- Generación del plan integrado de la cadena de suministros (IBP) desde el punto de vista financiero (planeamiento basado en rentabilidad y nivel de servicio)
- Implementación del software de Planeamiento de producción y distribución (APS-ARETE)

2013 – 2015 PEPSICO – Pepsico alimentos. Empresa de bebidas y snacks. La compañía produce, distribuye y vende snacks; es la segunda compañía de alimentación del mundo.

Supply Chain Planning & Customer Service Senior Analyst

- Líder del abastecimiento a nivel nacional desde el proceso de planeamiento de distribución (DRP), la elaboración de los planes de distribución para 3 plantas y 18 CD's (400 Skus)
- Elaboración del Plan de Distribución orientado a la eficiencia, mejora de la operación y optimización de costos, control y optimización del inventario
- Análisis de indicadores de supply chain (Stock out, fillrate, stales), capacidades de CD's
- Implementación del software de Planeamiento de distribución y producción
- Responsable del servicio al cliente del principal canal de venta del País, el canal de Lima (mayoristas, distribuidores, cruzeristas, vendedores propios)
- Coordinación con el área de ventas y operaciones para integrar y mejorar las áreas, mejorando el nivel de servicio
- Propuesta de estrategias para reducir los productos por vencer

2011 – 2013 MAPFRE PERU – Grupo Mapfre, Empresa de Seguros y Reaseguros, Grupo asegurador multinacional es la compañía de seguros con mayor presencia en Latinoamérica.

Project Analyst (rubro de salud)

- Control y seguimiento a proyectos orientados a la implementación de centros médicos a nivel nacional. Participando en la elaboración presupuesto anual y plan estratégico
- Gestión de la droguería (almacén), la nueva red logística, red de farmacias
- Gestión del aprovisionamiento de medicamentos, negociación con proveedores

Practicante del Área comercial

- Análisis de los indicadores de producción de la fuerza de ventas de la empresa
- Participación en la elaboración del presupuesto de ventas de las oficinas de Mapfre
- Gestión de una nueva herramienta de gestión comercial

SEMINARIOS

- Software Integrated Business Planning (2016 – Consultora Riverlogic USA)
- Metodología de Lean Six Sigma – Líder Kaizen (2016- Consultora Accenture)
- Software de Supply Chain Planning (DRP, MPS, DP) (2014 - Consultora JDA)
- Especialización de Gestión para ejecutivos (2013 – New Horizons)
- Especialización de Supply Chain Management (2012 - FIIS UNI)
- Gestión de Proyectos (2012 - PMI UNI)
- SAP Intermedio / JDA ERP

IDIOMAS

- Ingles nivel Avanzado (2012 – ICPNA)

VICTOR MANUEL GARCIA GUTIERREZ

Bachiller en Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería, con más de 15 años de experiencia y sólidos conocimientos de Planeamiento de la Demanda, Gestión Cadena de Suministro, Planeamiento y Control de Producción e Inventarios, Compras y Comercio Exterior con capacidad proactiva, al trabajo en equipo por objetivos, al orden y solución de problemas.

FORMACION PROFESIONAL

2015-2017	Escuela de Administración de Negocios para Graduados – ESAN Maestría en Supply Chain Management
2014-2014	Asociación de Exportadores – ADEX Taller de Importaciones
2011-2011	Universidad Nacional de Ingeniería Administración de Cadena de suministros en ERP – SAP
1996-2002	Universidad Nacional de Ingeniería Bachiller en Ingeniería Industrial
1999-1999	Universidad Nacional de Ingeniería Curso de Especialización en Costos Industriales

EXPERIENCIA LABORAL:

Junio 2013 Enero 2017	- SCANIA DEL PERU S.A. empresa transnacional 65 en el mercado automotriz peruano. Es la tercera marca más grande del mundo en el rubro de Camiones y Buses.
Junio 2013 Enero 2017	- Analista Senior de Repuestos. Responsable el abastecimiento oportuno y a los más bajos costos de Importación y con una eficiente Gestión de Stocks para su Retail de Repuestos. <ul style="list-style-type: none">• Garantizar el abastecimiento diario de las importaciones y realizar el seguimiento hasta la puesta en disponible en el Centro de Distribución.• Controlar a diario las rupturas de stock del Centro de Distribución y sucursales, y tomar las acciones logísticas correctivas.• Monitorear el Nivel de Servicio del Centro de Distribución y sucursales y alineados con los objetivos corporativos.• Controlar y Gestionar los niveles de stock, del Centro de Distribución y Sucursales.• Revisar y monitorear stock técnico del Centro de Distribución.• Gestionar el costo de Importación de los repuestos y de la cadena logística.

- Febrero 2011 - **MIFARMA SAC**, empresa del Grupo Química Suiza dedicada el
 Junio 2013 Retail farmacéutico con presencia en 2 países de Sudamérica con una facturación aproximada a la fecha de US\$ 367 millones anual.
- Junio 2011 - Jefe de Control Logístico y Datos Maestros. Responsable del
 Junio 2013 Abastecimiento del Retail para más de 600 Sucursales, desde proyección de demanda por Producto y Sucursal, y atención diaria a las Sucursales.
- Gestionar y Controlar el Stock de las Sucursales y de Transito de las tres marcas (Fasa - Mifarma - BTL).
 - Responsable de data maestra de Skus y Sucursales a Nivel Logístico, Abastecimiento, Contable y Ventas.
 - Garantizar el reabastecimiento automático de stock para las Sucursales, desde las políticas de pronóstico y gestión de Stock, el cálculo y trasmisión de las ordenes de reposición al Centro de Distribución y el seguimiento de avance de atención de Ordenes hacia las Sucursales.
 - Desarrollar y Controlar los Kpi's Logísticos del Centro de Distribución, Transporte y de las Sucursales, tomar medidas de mejora para alcanzar los objetivos.
 - Gestionar Políticas de Abastecimiento y Control de Stock de las Promociones e Impulso de Venta.
 - Seguimiento de Logística Inversa y Políticas de Canje con los Proveedores.
- Febrero 2011 – Analista del Abastecimiento de las Sucursales de Boticas Torres de
 Junio 2011 Limatambo. Responsable por la Gestión de Stock Retail de 180 Sucursales desde Planeamiento de Stocks y Control de reabastecimiento diario.
- Gestionar y Controlar el Stock de las Sucursales y del stock en Transito de Boticas Torres de Limatambo (BTL).
 - Calculo de Carga de inventario inicial de nuevas Sucursales.
 - Garantizar el reabastecimiento automático de stock para las Sucursales, desde el pronóstico y gestión de Stock, generación de las ordenes de reposición al Centro de Distribución y el seguimiento de atención de ordenes hacia las Sucursales.
 - Asegurar el cumplimiento de los niveles de Servicios del Centro de Distribución y de las Sucursales.
 - Controlar los Kpi's de las Sucursales, Transporte y del Centro de Distribución.
 - Calcular y dar seguimiento de Stock de las Promociones e Impulso de Venta.

- Diciembre 2010-
Febrero 2011 **BOTICAS TORRES DE LIMATAMBO S.A.C.** Empresa del Grupo TEVA dedicada el Retail farmacéutico con presencia considerada hasta el año 2011 como la tercera cadena más importante de Retail Farmacéutico con una facturación aproximada a la fecha de US\$ 90 millones anual.
- Diciembre 2010-
Febrero 2011 Coordinador Logístico del Área de Logística- Planeamiento de la Demanda. Responsable del abastecimiento desde Planeamiento de Demanda, Planeamiento y Gestión de Stock del Centro de Distribución y Sucursales, y Control de Kpi's Logístico.
- Seguimiento de Logística Inversa y Traspasos de Stock.
 - Garantizar el reabastecimiento automático de stock para las Sucursales, desde la elaboración del pronóstico y gestión de Stock, cálculo y transmisión de las ordenes de reposición al Centro de Distribución y el seguimiento de atención de Ordenes hacia las Sucursales.
 - Asegurar el cumplimiento de los niveles de Servicios del Centro de Distribución y de las Sucursales de acuerdo a los lineamientos de la Empresa.
 - Desarrollar y Controlar los Kpi's Proveedores, Centro de Distribución y Sucursales.
 - Gestionar Políticas de Gestión y Control de Stock para las Promociones e Impulso de Venta.
- Mayo 2005 –
Noviembre 2010 **CALZADO ATLAS SAC.** Empresa dedicada a la fabricación y Venta Mayorista de Calzado a Nivel Nacional y al Extranjero, con una facturación aproximada de US\$20 millones anual.
- Enero 2009 –
Noviembre 2010 Jefe de Planeamiento y Control de Producción e Inventarios, responsable por el cumplimiento de los compromisos de entrega de los clientes, bajo un eficiente uso de los recursos de la Fábrica.
- Elaborar y Controlar el Presupuesto de Producción e Inventarios Semestral y Trimestral, responsable de los requerimientos de materiales a Logística.
 - Control de las políticas de proceso de liberación de Ordenes de Producción.
 - Control y Seguimiento de compromisos de entrega al cliente.
 - Gestión de Flujo de Producción y elaboración de plan de Incremento y reducción de capacidad.
 - Control de Stock en proceso y de Stock de Almacén de Productos Terminados, realizar los ajustes necesarios al Plan de producción para mantenerla alineada con el flujo de venta.
- Mayo 2005 –
Enero 2009 Planner de Producción. Responsable de la programación y la liberación de Ordenes de producción alineado los compromisos de

entrega al cliente con el uso de la capacidad instalada.

- Elaboración y Control de Plan de ingreso de órdenes de Producción Semanal.
- Control de Inventario En Proceso y Terminado Semanal según presupuesto de Producción y Venta proyectada.
- Programación, Seguimiento y Control de Plan de Entrega de Producción Maestra.

Setiembre 2004 - **HOSPITAL MILITAR CENTRAL.** Entidad estatal dedicada al servicio de la salud la familia y del personal militar del Ejército Peruano. Es una institución que emplea a más de 5000 personas. Implementador de Sistema de Almacenes. En el Área de Informática para la División de Intervención Quirúrgica.

Mayo 2005

- Levantamiento de Información y Análisis de Procesos de la función administrativa del Almacén.
- Analista funcional del software sistema de almacenes.
- Planeamiento y control de fechas de entrega de la implementación por etapas.

Setiembre 2001 – **FABRICA DE CALZADO PERUANO S.A.** La mayor empresa de Calzado en el Perú, Propietarias de la cadena de tiendas BATA. Asistente de Planeamiento Y Operaciones. Para la Gerencia de Producción.

01 Marzo 2004

- Elaboración de Ordenes de ingreso de Producción.
- Seguimiento y Control de Inventario En Proceso.
- Programación de Entrega de Producción Terminada
- Responsable de Entrega de Producto Terminado para pedidos de Exportación.
- Ordenamiento de Producción en Proceso.
- Cumplimiento de fechas de entrega al cliente.

SEMINARIOS Y OTROS

- Manufacturing Modernization Meeting –(BSO)Manaco Bolivia
Organizo: Manufactura Nacional Cochabamba-Bolivia
Fecha: Junio 2010
- Curso: Costeo Basado En Actividades (Costos ABC)
Organizo: CEIIS-UNI
Fecha: Febrero 2001-Marzo 2001

VICTOR NERIO PECEROS MORÁN

Magíster en Supply Chain Management de ESAN, Licenciado de Administración de la UNMSM con experiencia de 10 años en el rubro retail, conocimientos del idioma inglés y dominio de las herramientas de ofimática de gerencia. Aspiración de desarrollo profesional en gerencia de negocios comerciales y logísticos.

FORMACION PROFESIONAL

2015 – 2017	ESAN - Escuela de Administración de Negocios Magíster en Supply Chain Management
2015 – 2017	ESIC - Business & Marketing School (España - Madrid) Master en Dirección Logística y Distribución Comercial
1998 – 2002	UNMSM - Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ciencias Administrativas E. A. P. de Administración Licenciado en Administración

EXPERIENCIA LABORAL

2012 - 2017	EQUIPERU S.A.C. Empresa con 18 años en el rubro deportivo, es el distribuidor exclusivo en Perú de la marca NIKE, es parte del Grupo Marathon.
Set. 2012- Actualidad	Demand Planner. <ul style="list-style-type: none">▪ Pronosticar las compras futuras y proyección de ratios de inventarios, analizar las variaciones de precios para solicitar mejoras al proveedor.▪ Proyectar los flujos de ingreso de mercadería para el forecast de ventas.▪ Realizar análisis de competencias de la marca en el medio local.▪ Análisis de KPIs Comerciales y logísticos mensuales.▪ Liderar reuniones mensuales entre compras y ventas, para revisar el ingreso de nueva mercadería, lanzamientos de campañas.
2011 – 2012	MIFARMA S.A.C. Empresa con 11 años en el rubro de Retail Farmacéutico, es parte del Grupo Quicorp, absorbió en el 2011 a BTL, en el 2012 a FASA y en el 2016 a Arcangel, con una facturación promedio en conjunto de las cadenas de US\$ 300 millones.

Jun. 2011-
Ago. 2012

Jefe de Precios.

- Gestionar la política y estrategia de precios de las cadenas (BTL – Mifarma y posteriormente FASA), así como el control de competencias en coordinación con locales.
- Evaluar las promociones y campañas a lanzar en la cadena.
- Administrar la cartera de productos estratégicos y rentables de la cadena.
- Gestionar la depuración de los productos antiguos en coordinación con el área de Logística mediante liquidaciones o promociones de productos de consumo de baja rotación.

2008 – 2011

BOTICAS TORRES DE LIMATAMBO S.A.C. Empresa con 25 años en el rubro de Retail Farmacéutico, era parte del Grupo TEVA ahora parte de Grupo Quicorp, con una facturación de US\$ 90 millones.

Jul. 2008-
May. 2011

Jefe de Precios.

- Gestionar los precios de la cadena lo cual incluye la ejecución de la política y estrategia, supervisar el control de competencias.
- Administrar la cartera de productos estratégicos y rentables de la cadena, gestionar los ingresos comerciales.
- Gestionar la depuración de los productos antiguos en coordinación con el área de Logística mediante liquidaciones o promociones de productos de consumo de baja rotación.

2007 - 2008

FARMACIAS PERUANAS S.A. Empresa con 21 años en el rubro de Retail Farmacéutico, era parte del Grupo Ahumada ahora parte de Grupo Quicorp, con una facturación de US\$ 95 millones.

Feb. 2007-
Jun. 2008

Analista de Producto.

- Gestionar el programa de los clientes VIP de FASA. Analizar ingreso de nuevos programas de fidelización de laboratorios a la cadena (paciente crónico, diabético, asmático, etc.).
- Evaluar rentabilidad de los productos por categorías y su comparativo con el mercado en base al IMS en Farma y CCR en consumo.

- Realizar Análisis de Productos por categorías, segmentación de clientes por perfil de compra.
- Analizar las bonificaciones entregadas por programas según sistema y el físico.

SEMINARIOS

2000 - 2003

UNMAM - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Facultad de Letras y Ciencias Humanas
Centro de Idiomas
Ingles Avanzado

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis tiene como objetivo principal elaborar una guía de implementación de Centro de Distribución para una empresa de calzado deportivo en Lima metropolitana. Se tiene como objetivos secundarios analizar el entorno y el desarrollo del sector calzado en Lima, diagnosticar los procesos logísticos de los Almacenes de Producto Terminado o Centro de Distribución de una empresa de calzado y evaluar alternativas de implementación de un centro de distribución propio o alquilado.

Aunque el mercado ha crecido en los últimos años, contradictoriamente el volumen de fabricación y comercialización de las empresas calzado nacionales se ha venido reduciendo paulatinamente. Para el desarrollo de la tesis se utilizó la evaluación del Warehouse Educational Research Council (WERC) a los procesos logísticos del centro de distribución de las empresas nacionales del sector calzado, usando como referencia al principal fabricante de calzado local, y se comparará con la evaluación de los procesos logísticos de la principal empresa importadora de calzado. Esta evaluación reúne las mejores prácticas de gestión y operación de Centros de Distribución. Posteriormente, se identifica que el gap principal se da en los procesos de slotting, WMS, almacenamiento, picking, etc.; lo que refleja la necesidad de un Centro de Distribución moderno y eficiente, que se procede a diseñar en base a la información del 2016 y la proyección de ventas al 2027; utilizando los cálculos de dimensionamiento de puertas, zonas de stage, estantería, requerimiento de equipos y personal. Para finalmente mostrar cómo se realiza una evaluación financiera de la factibilidad de la implementación del Centro de Distribución comparando la proyección de los costos logísticos siguiente los procesos actuales y como serían implementando el Centro de Distribución

Finalmente se desarrolló una metodología de implementación de un Centro de Distribución de Calzado en Lima Metropolitana, teniendo como pilares la evaluación de los procesos logísticos y diseño de un Centro de Distribución basándose en las mejores prácticas.

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Motivación de la Investigación

1.1.1 Objetivo Principal

Elaborar una guía para que cualquier empresa del sector calzado pueda diseñar, evaluar e implementar un Centro de Distribución.

1.1.2 Objetivos Secundarios

- Analizar el entorno y el desarrollo del sector calzado en Lima.
- Diagnosticar los procesos logísticos de los Almacenes de Producto Terminado y Centro de Distribución de una empresa de calzado.
- Evaluar alternativas de implementación de un centro de distribución propio o alquilado.

1.2. Preguntas de la Investigación

El sector de calzado en el Perú tiene una participación importante en la actividad económica, tanto en el PBI, pero sobre todo en la ocupación de mano de obra. En el entorno actual de estabilidad económica y después de pasar por una etapa de crecimiento, se aprecia el crecimiento de ventas de las empresas transnacionales que importan todos los productos desde Asia; pero no de las empresas locales, que por el contrario han disminuido sus ventas. Este fenómeno ha motivado las siguientes preguntas:

- ¿Por qué el sector de calzado nacional se ha contraído en ventas cuando las empresas transnacionales que importan han reflejado un crecimiento en el mismo periodo de tiempo?
- ¿Cuál es la ventaja competitiva de las empresas transnacionales que importan calzado con respecto a las empresas nacionales?
- ¿Cómo las empresas nacionales de fabricación de calzado podrían ser más competitivas?

1.3. Alcance y Limitaciones

1.3.1 Alcance

El presente trabajo tiene como alcance la evaluación del modelo operacional del centro de distribución de las empresas nacionales del sector calzado, usando como referencia información del 2016 del principal fabricante de calzado local.

Se comparará con los procesos logísticos de la principal empresa importadora de calzado deportivo.

1.3.2 Limitaciones

Este trabajo está limitado a no analizar las operaciones productivas en detalle; los procesos de suministro y almacenado de materia prima, insumos y repuestos; y los procesos de distribución y transporte a los puntos de venta.

CAPITULO 2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Gestión de la Cadena de Suministro

2.1.1 Concepto de la Gestión de la Cadena de Suministro

El éxito de una organización en la gestión de cadena de suministros es reducir los costos y satisfacer las necesidades del cliente, esto dependerá de una gestión integrada y flexible que es controlada en el tiempo real y cuya información fluye eficientemente. Hoy en día las empresas necesitan de una gestión de cadena de suministros estratégica de la cual se gestionen todas las actividades de la cadena.

Con respecto a los conceptos de cadena de suministros, Sunil Chopra (2007) asegura que la cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente. (Sunil Chopra – Peter Meindl 2007)

El objetivo de una cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado. El valor que una cadena de suministro genera es la diferencia entre lo que vale el producto final para el cliente y los costos en que la cadena incurre para cumplir la petición de éste. Para la mayoría de las cadenas de suministro, el valor estará estrechamente correlacionado con la rentabilidad de la cadena de suministro (también conocida como superávit de la cadena de suministro), que es la diferencia entre los ingresos generados por el cliente y el costo total de la cadena de suministro

2.1.2 Áreas de la Administración de la Cadena de Suministros

La administración de la cadena de suministro es el arte y la ciencia de integrar flujos de producto, información y finanzas a través de todo el conducto, desde el proveedor hasta el cliente del cliente. A continuación, las áreas involucradas dentro de la administración de la cadena de suministro:

- **Planificación y Forecasting:** el forecasting es la estimación de demanda futura para un producto concreto o servicio inputs, ratios históricos, estimaciones de marketing y otras informaciones a través de las siguientes técnicas de previsión: Método Delphi, Información de red de ventas, modelos econométricas y de regresión.
- **Aprovisionamiento:** es la actividad que engloba desde la identificación y selección de proveedores hasta la propia compra y reaprovisionamiento. La gestión del aprovisionamiento incluye también la negociación de precios y términos de compra, la adquisición de mercancías y los servicios de calidad.
- **La Gestión de Almacenes:** se define como el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén y hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados y/o terminados, así como el tratamiento de la información generada.
- **Gestión de existencias:** la necesidad de disponer de inventarios viene dada por la dificultad de coordinar y gestionar las necesidades y requerimientos de los clientes en el tiempo con el sistema productivo, y las necesidades de producción con la capacidad de los proveedores para suministrar los materiales en el plazo acordado.
- **Gestión de pedidos y distribución:** se encarga desde la recepción hasta la entrega de pedidos y cobro final de éstos, junto con toda la problemática del transporte capilar de entrega y la logística inversa. Tanto la gestión de pedidos como la distribución son consideradas como parte de la gestión de los clientes, que consiste en actividades que resultan del cumplimiento de órdenes de pedido del cliente, a la vez que asegura el máximo valor de la cadena de suministros y servicio al cliente. El proceso comienza con la llegada de un pedido y termina cuando el mismo es enviado, aceptado y, por último, cobrado.
- **Servicio al cliente:** puede ser definido como la medida de actuación del sistema logístico para proporcionar en tiempo y lugar un producto o servicio.

2.1.3 Características de la Cadena de Suministros

- Es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas.
- El cliente es parte primordial de las cadenas de suministro. El propósito fundamental de las cadenas de suministro es satisfacer las necesidades del cliente.

- Una cadena de suministro típica puede abarcar varias etapas que incluyen: clientes, detallistas, mayoristas/distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas.
- No es necesario que cada una de las etapas esté presente en la cadena de suministro.
- El diseño apropiado de la cadena de suministro depende de las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan las etapas que abarca.

2.1.4 Ventajas de la Cadena de Suministros

- Mayor productividad.
- Agilización de procesos.
- Reducción de costos.
- Mejor servicio al cliente.
- Reducción de desperdicios y demoras.
- Mejor relación con proveedores.
- Disminución de infraestructura.
- Personal motivado y al tanto de todos los objetivos de la empresa.

2.1.5 Indicadores en la Gestión de la Cadena de Suministros

Para llevar a cabo una gestión estratégica de la cadena de Suministros o SCM (Supply Chain Management) es necesario tener el control de las diferentes operaciones para obtener los resultados esperados, para ellos es necesario implementar los indicadores de rendimientos. (Véase la tabla 2.1).

Tabla 2.1 Indicadores para la Gestión de la Cadena de Suministro

INDICADORES SEGÚN LAS AREAS	
ÁREA	INDICADORES
Servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none">• Porcentaje de pedidos servidos en plazo.• Porcentaje de roturas de existencias.• Tiempo de suministros.• Porcentaje de errores al facturar.• Número de reclamaciones hechas por clientes.
Distribución	<ul style="list-style-type: none">• Pedidos servidos por unidad de tiempo.• Tamaños medios de los pedidos servidos.
Stocks	<ul style="list-style-type: none">• Nivel de stock por producto y duración del almacenamiento.• Índice de rotación de los productos.
Almacenaje y manipulación	<ul style="list-style-type: none">• Pedidos preparados por día.• Bultos, guías de remisión o kilogramos de producto por día.• Porcentaje de espacio ocupado del almacén por término medio.• Cargas y descargas por día.
Transporte	<ul style="list-style-type: none">• Kilogramos recorridos por tonelada servida.• Porcentaje de ocupación de los vehículos.• Porcentaje de utilización de los vehículos.
Planificación	<ul style="list-style-type: none">• Porcentaje de cumplimiento de las previsiones de la venta.• Porcentaje de cumplimiento del plan diario de producción.• Porcentaje de cambios no previstos.• Tiempo medio de camino de máquinas.• Nivel de saturación, porcentaje de capacidad ocupada.• Previsión de paradas.
Proveedores- Compras	<ul style="list-style-type: none">• Porcentaje de entregas con rechazos.• Porcentaje de entregas en el plazo.• Media de plazos de entrega.• Porcentaje de rotura de existencias.• Porcentaje de adelantos de pedido.• Porcentaje de cambios de pedidos aceptados.

Fuente: Logística Integral, Bureau Veritas

Elaboración: Autores de esta tesis

2.1.6 Fases de Decisión de una Cadena de Suministros

Con respecto a las fases de decisión de una cadena de suministros, Sunil Chopra (2007) asegura “La administración exitosa de la cadena de suministro requiere tomar muchas decisiones relacionadas con el flujo de información, productos y fondos. Cada una de ellas debe tomarse para incrementar el superávit de la cadena de suministro. Estas decisiones se clasifican en tres categorías o fases, dependiendo de la frecuencia de cada decisión y el periodo durante el cual tiene impacto una fase de decisión. Como resultado, cada categoría de decisiones debe considerar la incertidumbre en el horizonte de decisión”. (Sunil Chopra – Peter Meindl 2007)

- Estrategia o diseño de la cadena de suministro: Durante esta fase, dados los planes de fijación de precios y de marketing para un producto, la compañía decide cómo estructurar la cadena de suministro durante los siguientes años. Decide cómo será la configuración de la cadena, cómo serán distribuidos los recursos y qué procesos se llevarán a cabo en cada etapa. Las decisiones estratégicas tomadas por las compañías incluyen ya sea subcontratar o realizar las funciones de la cadena de suministro internamente, la ubicación y las capacidades de producción e instalaciones de almacenaje, los productos que se fabricarán o almacenarán en varias ubicaciones, los medios de transporte disponibles a lo largo de las diferentes rutas de envío y el tipo de sistema de información que se utilizará.
- Planeación de la cadena de suministro: Para las decisiones que se toman en esta fase, el periodo que se considera es de un trimestre a un año. Por lo tanto, la configuración determinada para la cadena de suministro en esta fase estratégica es fija. La planeación incluye tomar decisiones respecto a cuáles mercados serán abastecidos y desde qué ubicaciones, la subcontratación de fabricación, las políticas de inventario que se seguirán y la oportunidad y magnitud de las promociones de marketing y precio.
- Operación de la cadena de suministro: Aquí, el horizonte de tiempo es semanal o diario, y durante esta fase las compañías toman decisiones respecto a los pedidos de cada cliente. El diseño, la planeación y la operación de una cadena de suministro tienen un fuerte impacto en la rentabilidad y en el éxito.

2.2 Gestión y Organización de Almacenes

2.2.1 Concepto de la Gestión de Almacenes

La gestión del almacén se ocupa de la administración del mismo y de poner en práctica todas las decisiones tomadas en la gestión de la producción. Su función principal es optimizar los flujos físicos externos (entradas), controlando únicamente los movimientos internos de mercancía que tienen lugar en el propio almacén, es decir el emplazamiento y abastecimiento de la zona de picking o preparación de pedidos.

De todas las tareas, la tramitación de pedidos y la gestión de las actividades son fundamentales. Se realizaron con el fin de acondicionar los productos que componen las peticiones realizadas por el cliente y aceptadas por el departamento comercial de la empresa.

2.2.2 Principios y Objetivos de la Gestión de Almacenes

- Registro de entradas y expediciones.
- Toma de inventarios.
- Registro de anomalías, daños, pérdidas de artículos, etc.
- Rapidez de entregas.
- Fiabilidad.
- Reducción de costes.
- Maximización del volumen disponible.
- Minimización de las operaciones de manipulación y transporte.
- Facilidad de acceso.
- Flexibilidad en la colocación de mercancía.
- Optimización.
- Coeficiente de crecimiento reducido.

2.2.3 Factores a tomar en cuenta para la Gestión de Almacenes

- Sector de actividad y tamaño de la empresa.
- Productos tanto en lo que se refiere a cantidad como características físicas.
- Movimientos tanto de entrada como de salida.
- Stocks a mantener en el almacén.

- Normativas legales de tratamiento de mercancías por su carácter peligroso.
- Procesos y actividades que se desarrollan en el almacén.

2.2.4 Clasificación de Almacenes

Los almacenes pueden clasificarse atendiendo a los siguientes criterios que son los más utilizados normalmente y cuya combinación permite identificar diversos tipos de almacenes:

- Por tipo de mercaderías almacenadas.
 - De materias primas: Se localizan en las proximidades de las instalaciones productivas o constituyen una parte de las mismas. Su objetivo es garantizar el aprovisionamiento a la cadena productiva.
 - De componentes: Se localizan normalmente entre dos instalaciones productivas. Su objetivo es garantizar el abastecimiento de componentes a las plantas productivas finales, es decir, de productos semielaborados, que no constituyen aun un producto final
 - De productos terminados: Se localizan cerca de los centros de consumo de los productos destinados a ser vendidos a los clientes o consumidores finales. Su objetivo es garantizar el abastecimiento de la demanda final.
 - De materiales auxiliares: Se localizan generalmente dentro de las instalaciones productivas su objetivo es suministrar materiales al proceso productivo, para que éste pueda funcionar a pleno rendimiento
 - De piezas de recambio: Su ubicación es variable, y su objetivo es suministrar los elementos al proceso productivo para que éste funcione correctamente.
 - Archivos de información: se utilizan para el archivo de documentos con información de la empresa, resultando de gran importancia dada la gran cantidad de documentación almacenada por cualquier actividad empresarial.
- Por función logística de distribución
 - De planta: Contienen productos finales que serán distribuidos a los mercados consumo. Suelen encontrarse en los propios centros productores o en sus proximidades.

- De campo: Pueden ser locales, provinciales o regionales, y su objetivo es el perfecto abastecimiento de los distintos centros de consumo. El destino de los productos almacenados son los puntos de venta final o los propios clientes o consumidores.
 - De tránsito o plataformas: Creados para atender las necesidades y rentabilizar las rutas de transporte, minimizando los costes a cambio de transportar mayores descargas. Están situados en lugares estratégicos, preparados y equipados para una entrada y salida muy rápida de mercancías, obteniendo el índice de rotación más alto posible de los productos. No suelen contar con los medios clásicos de almacenamiento, como son las estanterías, solo disponen de medios mecánicos para la carga y descarga.
 - Temporales o depósitos especializados: Instalaciones dedicadas al recibo y custodia de productos ajenos. Se gestionan en función del espacio ocupado o del valor de la mercancía. Suelen estar especializados en un tipo de mercancías, como productos perecederos o mercancías peligrosas (cámaras frigoríficas o isoterma, medidas de seguridad, etc.)
 - Hub o redistribuidores: Almacenes desvinculados de los centros de producción que tratan de atender las necesidades de los almacenes locales, provinciales o regionales.
- Por Régimen mercantil
 - Propio: La empresa es propietaria del almacén, lo que supone grandes inversiones en infraestructuras y equipos. Tiene como ventajas la rentabilidad si su utilización es intensiva, mayor control de las operaciones, que permite asegurar una mayor cantidad de servicio, flexibilidad en el empleo del espacio.
 - En alquiler: Se pueden distinguir dos formas de almacén en alquiler:
 - Arrendar la nave: para el almacenamiento y pagar un precio por el alquiler. Se eliminan los costes fijos. Por lo demás, el funcionamiento es similar a un almacén en régimen propio.
 - Contratar los servicios de almacenamiento: en función del volumen ocupado o bien según la oferta de servicios complementarios del almacén a alquilar.

Las ventajas que se tienen son que no requieren inversión fija, tiene costos variables bajos y ubicación flexible.

- En leasing: Opción intermedia entre las anteriores, de manera que al alquilar un almacén durante un tiempo se tiene la opción de adquirirlo una vez finalizado el plazo de arrendamiento.
 - En tránsito: El medio de transporte se utiliza como almacén. Los productos tienen carácter estacional, existiendo un desfase temporal entre la recogida y la demanda. Cuando los envíos son a grandes distancias se usan medios de transporte lentos para evitar almacenamiento en origen. El coste es bajo, pero implica un seguimiento fiel de la mercancía
- Por sistemas y manipulación
- Convencional: Almacenes con estanterías a las que se puede acceder manualmente y que están servidas por carretillas.
 - En bloque o apilado: Las mercancías se disponen apiladas las unas sobre las otras, careciendo la superficie de almacenamiento de estructura alguna.
 - Compacto drive in y drive through: Almacenes carentes de pasillos, siendo posible introducir las carretillas dentro de las estanterías
 - Dinámico: Las mercancías se desplazan desde la entrada a estanterías hasta las salidas. Sus ventajas son que tiene muy buena rotación y un almacenamiento de una elevada densidad de artículos.
 - Móviles: Las estructuras que soportan a las mercancías se puede desplazar, variando la situación de los pasillos según conveniencia.
 - Semiautomáticos o automáticos: Sistema de almacenamiento de elevada altura y alta densidad en el que los elementos de soporte de mercancías están parcial o completamente automatizados en los movimientos de entrada y salida de las estanterías.
 - Autoportantes: Sistema de almacenamiento en los que las estructuras de manipulación de las mercancías sostienen además la estructura del edificio.

2.2.5 *Método del Almacenaje*

Existen múltiples sistemas de almacenamiento, cada uno de los cuales resultará más o menos conveniente en función del tipo de mercancía del que se trate y del equipamiento necesario para el manejo de la misma.

- Almacenaje según la ubicación de la mercadería en el almacén
 - Ordenado o fijo: Cada referencia o producto dispone de un sitio fijo.
 - Caótico, en hueco vacío o libre: Según se van recepcionando las mercancías, se ubican en los espacios disponibles.

- Almacenaje según el nivel de aprovechamiento del espacio
 - Sin pasillos:
 - A granel: las mercancías no se estructuran en unidades de carga, sino que se sitúan en unidades sueltas, en montones, en depósitos o silos, etc. en unidades
 - Apilados en bloque: las mercancías se estructuran de carga llamadas pallets o paletas, que se superponen formando pilas. Se produce la ocupación de todo el volumen.
 - Compacto sobre estanterías: Las estanterías que comúnmente se utilizan son conocidas como dinámicas. En éstas, los pallets se colocan sobre las estanterías que cuentan con una base de rodillos con pendiente que facilita su desplazamiento por los diferentes niveles de las estanterías, desde la parte superior a la inferior. Estas estanterías dinámicas suelen utilizarse en sistemas de almacenamiento con el criterio primero en entrar es el primero en salir.
 - Compacto mediante estanterías móviles: se utilizan esta que se desplazan a través de rieles, uniéndose con otras formando un bloque. unas acceder a compacto, cuando se necesita.
 - Con pasillos:
 - Las unidades de carga se disponen de tal manera que dejan espacio suficiente para permitir el paso de una carretilla u otros elementos técnicos de manipulación, como pueden ser: Transpaletas, Carretillas

contrapesadas, Apiladoras, Retractiles, De carga bilateral o trilateral y Transelevadores.

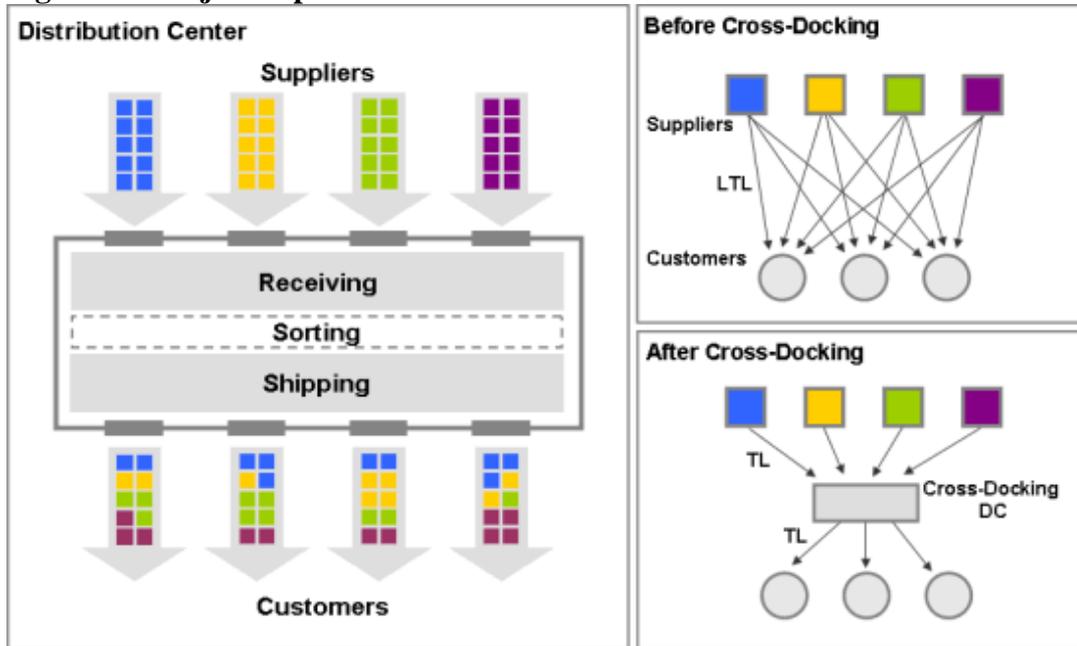
- Cada aparato de manipulación tiene unas características

2.2.6 *Procesos de un Centro de Distribución*

- Pre-Recepción, Es el proceso anterior a la recepción, se debe asegurar de que el proveedor presente los productos al almacén de la manera más apropiada. Normalmente, el comprador especifica el producto y, por lo tanto, puede no tener conocimiento de la operación de recepción de mercancías. El almacén debe coordinar y estar involucrado en especificar y acordar el embalaje, los artículos por cartón, los cartones por paleta y cualquier etiquetado específico requerido, junto con el modo de transporte para asegurar que los productos ordenados son compatibles con la instalación de almacenamiento.
- Recepción, es un proceso crucial dentro del almacén, asegurar que el producto correcto ha sido recibido en la cantidad adecuada y en las condiciones adecuadas en el momento adecuado es uno de los pilares de la mercancía de las operaciones de los almacenes.
- Preparación, para el proceso de preparación se debe seguir considerar pasos importantes, el primer paso es asegurar que los proveedores entregan en el almacén cuando usted decide no cuando ellos, se debe definir plazos de entrega específicos.
- Offloading, proceso de descarga de los camiones que ingresan a la empresa, se debe buscar un flujo óptimo sin problemas de atención. Una vez que el vehículo se ha apoyado en la bahía apropiada o ha estado en el patio para la descarga de los lados, el equipo de manipulación debe disponer de mano de obra y equipo adecuados para manejar eficientemente el proceso de descarga.
- Checking, una vez que las mercancías están descargadas, es necesario revisarlas antes de guardarlas. El escenario ideal es pasar de la recepción al almacenamiento.
- Cross Docking, es un proceso en el que los productos se trasladan directamente de las mercancías a las bahías de despacho, corresponde a un tipo de preparación de pedido sin colocación de mercancía en stock (inventario), ni operación de picking (recolección). Permite transitar materiales con diferentes destinos o consolidar mercancías provenientes de diferentes orígenes que puede variar dependiendo las necesidades del producto. En sentido estricto el cross-docking se hace sin ningún

tipo de almacenaje intermedio. Evitar las operaciones de almacenamiento permite reducir el plazo necesario a las operaciones logísticas.

Figura 2.1 Flujo de operación de un Centro de Distribución



Fuente: Logística Integral, Bureau Veritas
 Elaboración: Autores de esta tesis

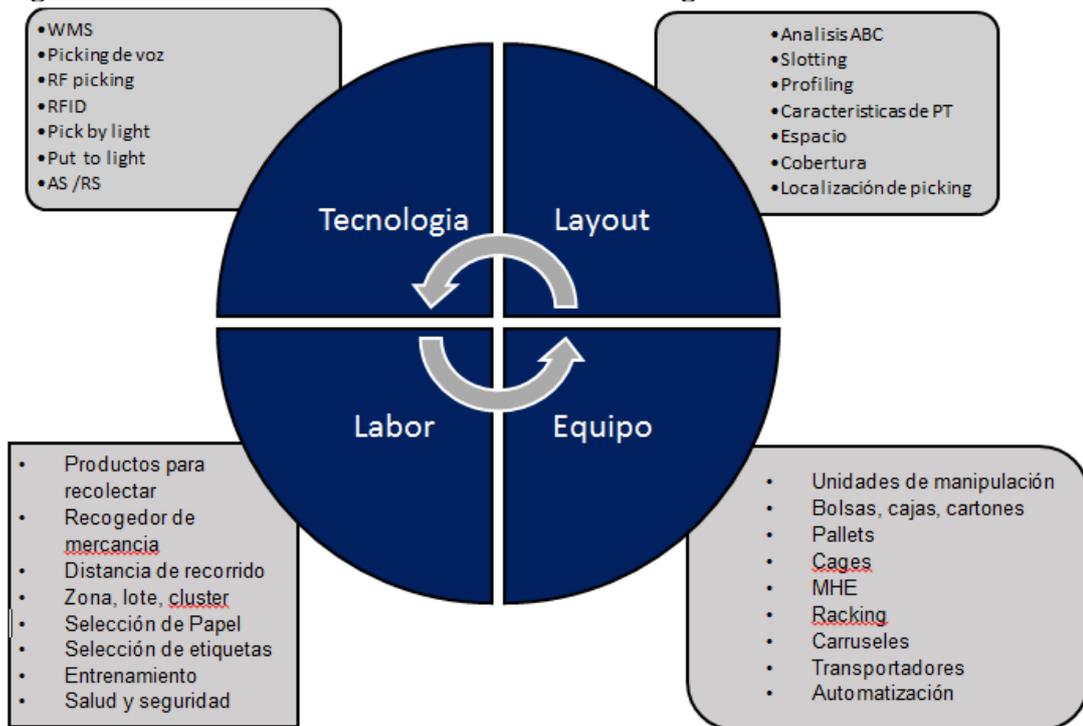
- **Recording**, es el proceso de registro, es importante tener en cuenta que depende directamente del producto, se debe tener un registro de requerimientos más que sólo los datos estándar, como código de producto, descripción y cuando es la llegada. Otra información podría incluir números de lote de lotes y números de serie, código de barras de exploración, etc.
- **Quality Control**, es el proceso de control de calidad de la recepción, es importante informar que ciertos productos requerirán verificación más estricta en la recepción. Estos incluyen artículos de alto valor, alimentos, productos peligrosos, productos sensibles a la temperatura y productos farmacéuticos, en caso de ser nuevos proveedores definitivamente también se realizará el respectivo control de calidad. Un área cercana a la bahía de recepción debe ser reservada para ver los artículos a la llegada. Esto debe hacerse de la manera más rápida y eficiente posible para evitar la congestión y para obtener los productos en el sistema rápidamente.

- El Put away es la asignación del producto en las localizaciones del almacén, muchos de los WMS de hoy asignan las localizaciones del producto por adelantado e instruyen al operador en cuanto a dónde colocar las mercancías. Esto puede ser directamente al área de envío si el producto va a ser cruzado, a la cara de pick como una forma de reabastecimiento o en reserva o almacén a granel. Para que este sistema funcione eficazmente, es necesario programar una gran cantidad de información en el sistema, se tiene lo siguiente:
 - Tamaño, el peso y la altura.
 - Resultados de un análisis ABC.
 - Datos de órdenes actuales.
 - Grupo de familia de productos.
 - Combinación de ventas actuales.
 - Localización de tamaño de pallets.
 - Capacidad de tamaño de los racks.

El Picking. La preparación de pedidos o picking es el proceso de selección y recogida de las mercancías de sus lugares de almacenamiento y su transporte posterior a zonas de consolidación con el fin de realizar la entrega del pedido efectuado por el cliente. Consta, por tanto, de dos actividades básicas: la recogida de cada una de las mercancías solicitadas por el cliente y la consolidación u agrupación de todas ellas en uno o varios embalajes para su envío. Tradicionalmente el picking se ha realizado de forma manual, siendo el operario (preparador de pedidos) el que se desplazaba hasta el almacén para recoger el producto. Sin embargo, en la actualidad se tiende hacia la automatización total de este proceso mediante sistemas mecánicos que permiten que sean los productos los que se desplacen desde su ubicación en el almacén hasta la zona donde trabaje el preparador de pedidos. Para el proceso de la preparación del picking es importante identificar el tipo de producto, su frecuencia y su valor para las ventas, es importante clasificar los productos a través de una clasificación ABC con perspectiva comercial y a la vez logística para el almacén. A continuación, en la figura 2.2 se muestra las interrelaciones de picking.

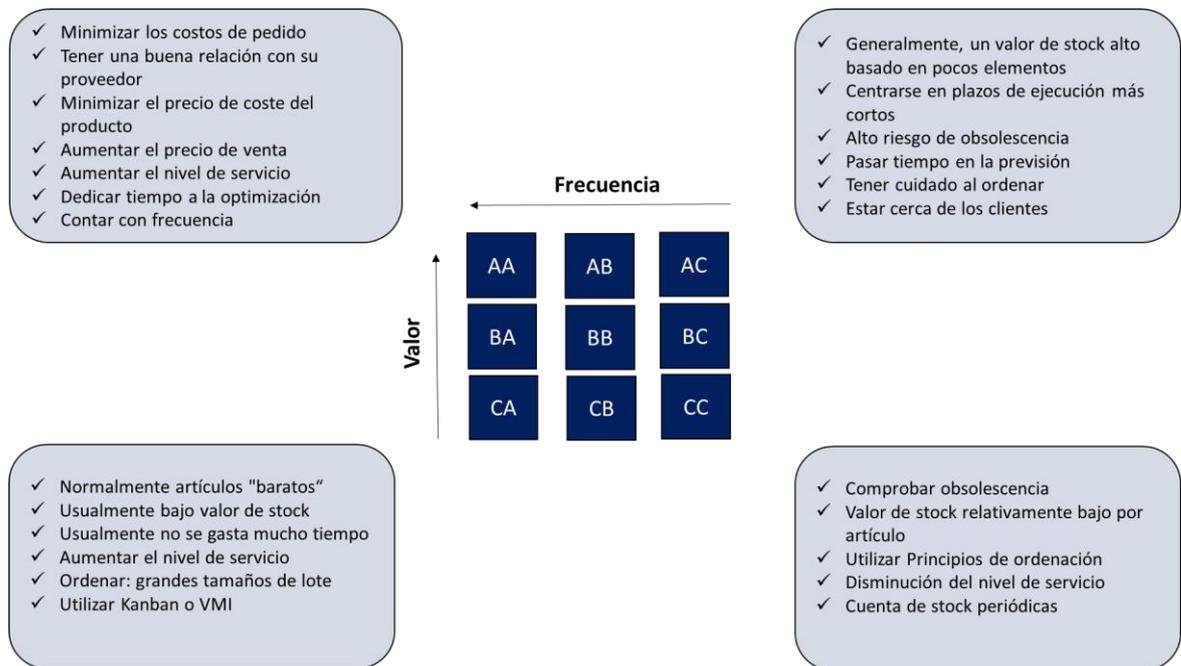
En la figura 2.3 muestra la relación entre la frecuencia de ventas y el valor del producto. Como puede verse, se pueden introducir diferentes estrategias para cada uno de los sectores. Estos pueden incluir factores tales como el nivel de servicio proporcionado, la frecuencia y el método de pedido de stock, la frecuencia de conteo de existencias y las relaciones con clientes y proveedores. Hay sofisticados programas de software disponibles para que pueda producir estos resultados. A continuación, un análisis ABC enfocado en los valores de los productos y las frecuencias de las ventas.

Figura 2.2 Interrelaciones en el Proceso de Picking



Fuente: Libro Warehouse management – Gwynne Richards
 Elaboración: Elaborado por los Autores de la Tesis

Figura 2.3 Análisis ABC: Valor del producto y frecuencia de ventas



Fuente: Libro Warehouse management – Gwynne Richards

Elaboración: Elaborado por los Autores de la Tesis

En el proceso de picking se tiene diferentes tipos de estrategia de picking disponibles para los gestores de almacenes, así mismo diferentes tipos de equipos utilizados en el almacenamiento y la recolección. Una de las principales áreas de costos dentro de la operación de picking es el movimiento entre las ubicaciones de picking. Dependiendo de la operación, esto puede representar hasta el 60 por ciento del tiempo de un picador.

El objetivo es reducir la cantidad de viajes dentro del almacén. Es necesario examinar los diferentes métodos de picking y el equipo utilizado para alcanzar los objetivos de la empresa, a continuación, las estrategias y equipamiento del picking se muestran en la tabla 2.2

Tabla 2.2 Estrategias y Equipos para Un Centro de Distribución

Picker	Pedidos	Manipulación de equipos	Metodos de almacenamiento	Operaciones de picking	Hardware y software
<ul style="list-style-type: none"> • Picker to goods • Picking automatizado • Robotica 	<ul style="list-style-type: none"> • Pick por orden • Picking por cluster • Picking por lote • Wave picking • Picking compacto • Sistema de distribución de orden 	<ul style="list-style-type: none"> • Pallets jacks • Transpaletas Motorizado • Cage / carretilla • Carretillas elevadoras • Selectores de pedidos • Transportadoras • Orden AS / RS y distribución Mini-load system • Sistemas Estaciones de trabajo ergonómicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenaje en suelo a granel • Estantería convencional • Estantería de pasillo muy estrecho • Cartón Estanterías • Estanterías • Almacenamiento móvil • Carruseles Horizontal y Vertical • Bastidores 	<ul style="list-style-type: none"> • Pick de papel • Pick by label • Escaneado • Picking de voz • RFID e Escaneado automático • Pick to light • Put to light 	<ul style="list-style-type: none"> • WMS • Slotting Software • Código de barras • Escáneres • Escáneres portátiles • RFID portátil • Unidades de voz

Fuente: Libro Warehouse management – Gwynne Richards
 Elaboración: Elaborado por los Autores de la Tesis

2.3 Diseño de un Centro de Distribución

Un centro de distribución es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se dan órdenes de salida para su distribución al comercio minorista o mayorista. Las compañías suelen definir la localización de sus centros de distribución en función del área o la región en la que este tendrá cobertura, incluyendo los recursos naturales, las características de la población, disponibilidad de fuerza de trabajo, impuestos, servicios de transporte, consumidores, fuentes de energía, entre otras. Así mismo esta debe tener en cuenta además las rutas desde y hacia las plantas de producción, y a carreteras principales, o a la ubicación de puertos marítimos, fluviales, aéreos, estaciones de carga y zonas francas.

La implementación de centros de distribución dentro de la cadena de suministro surge de la necesidad de lograr una distribución más eficiente, flexible y dinámica, es decir, asegurar una capacidad de respuesta rápida al cliente, de cara a una demanda cada vez más especializada. La implementación también ofrece una reducción de costos en las empresas y evita cuellos de botella. Otra ventaja es el hecho de generar mecanismos de vínculo «fabrica – cliente», lo cual permite una atención adecuada a pequeños puntos de venta, como kioscos, cafeterías o restaurantes, con una alta tasa de entrada y salida

de productos, los cuales tienen habitualmente un corto plazo para hacer sus pedidos o un periodo muy corto para su comercialización.

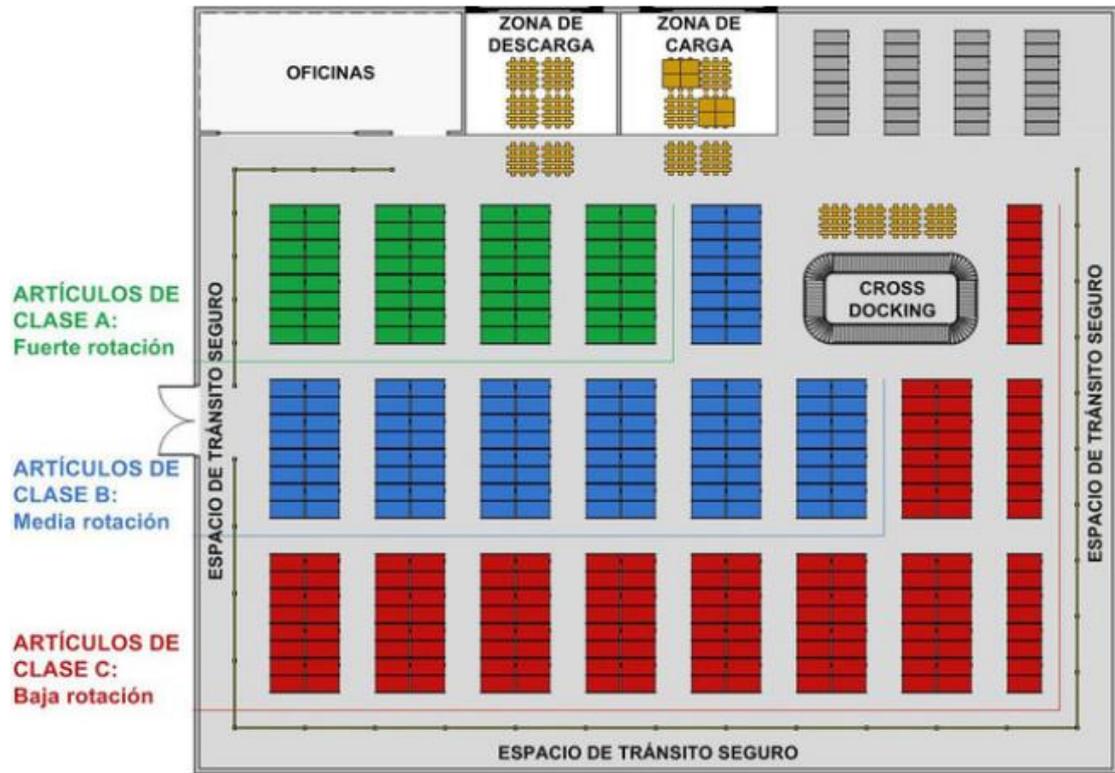
La misión del almacén es corregir los desajustes entre producción y consumo (Stocks) o minimizar los costes de transporte (Ej. Centros de Cross-Docking). En todos los casos la razón de ser es la misma “adaptarse” de manera inmediata al comportamiento del “suministro” y de la “demanda”.

El diseño de un Centro de Distribución consiste en la integración de las diferentes áreas funcionales (que conforman la solución de una instalación logística) en un edificio único. Abarca no sólo el arreglo y composición de las secciones funcionales internas a dicho edificio, sino también las demás áreas externas. Efectuar la distribución del espacio interno de un almacén es un proceso sumamente complejo que requiere de superar las restricciones de espacio físico edificado y las necesidades proyectadas de almacenamiento (necesidades futuras de expansión). Las decisiones que desde la gestión de almacenes se tomen respecto a la distribución general deben satisfacer las necesidades de un sistema de almacenamiento que permita la consecución de los siguientes objetivos:

- Aprovechar eficientemente el espacio disponible.
- Reducir al mínimo la manipulación de materiales.
- Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada.
- Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía.
- Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos.
- Facilitar el control de las cantidades almacenadas.

A continuación, se muestra la figura de un Centro de Distribución, donde se aprecia las diversas áreas según la clasificación ABC de los productos (SKU) dependiendo de la rotación, volumen de ventas o frecuencia de picado.

Figura 2.4 Layout de un Centro de Distribución



Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com
Elaboración: Autores de esta tesis

Como se mencionó dentro de un Centro de Distribución se va tener varias zonas de trabajos entre los que tenemos:

Tabla 2.3 Zonas de un Centro de Distribución

Zonas Principales	Áreas en Detalle
Zona de Recepción	<ul style="list-style-type: none"> • Área de Control de Calidad. • Área de Clasificación. • Área de Adaptación.
Zona de Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de Baja Rotación. • Zona de Alta Rotación. • Zona de Productos Especiales. • Zona de Selección y Recojo de productos. • Zona de reposición de existencias.
Zona de preparación de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas Integradas: Picking en estantería. • Zonas de Separación: Picking Manual.
Zona de expedición o despacho	<ul style="list-style-type: none"> • Área de Consolidación. • Área de Embalaje. • Área de Control de salidas.
Zonas Auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Área de Devoluciones. • Área de envases y embalajes. • Área de materiales obsoletos. • Área de oficinas. • Área de servicios.

Fuente: Supply Chain Management, PhD Brian Gibson, 2008

Elaboración: Autores de esta tesis

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores respecto al flujo de materiales, se puede implementar una distribución del flujo de materiales en forma de "U", de "T" o en línea recta.

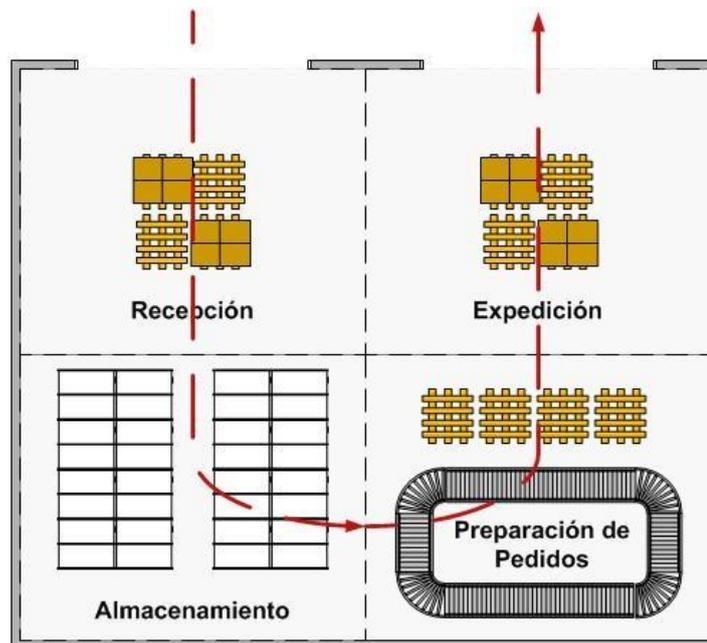
2.3.1 Distribución para un flujo en "U"

En esta distribución los materiales se reciben y se despachan por la misma zona. Entre sus principales ventajas podemos destacar:

- La unificación de muelles permite una mayor flexibilidad en la carga y descarga de vehículos, no sólo en cuanto a la utilización de las facilidades que tengan los referidos muelles, sino que a su vez permite utilizar el equipo y el personal de una forma más polivalente.
- Facilita el acondicionamiento ambiental de la nave, por constituir un elemento más hermético, sin corrientes de aire.
- Da una mayor facilidad en la ampliación y/o adaptación de las instalaciones interiores.

A continuación de muestra una figura de este tipo de distribución.

Figura 2.5 Distribución en "U" de un Centro de Distribución



Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com
Elaboración: Autores de esta tesis

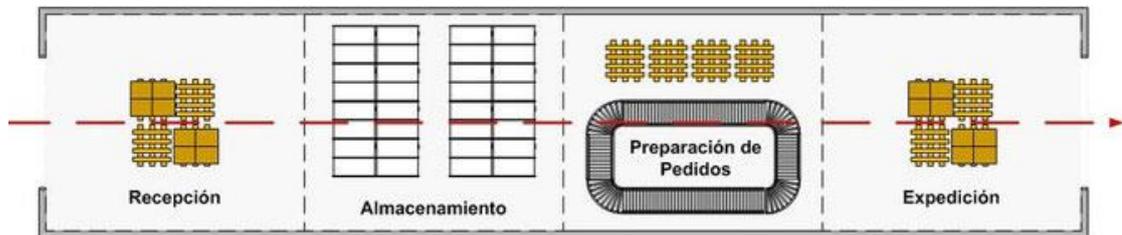
2.3.2 Distribución para un flujo en "I" o en Línea Recta

En esta distribución los materiales tienen un ingreso y salida opuestos, evitando el cruce de los materiales. Las características más importantes se derivan precisamente de esa especialización de muelles; ya que uno se puede utilizar, por ejemplo, para la

recepción de productos en camiones de gran tonelaje, lo que obliga a unas características especiales en la instalación del referido muelle, mientras que otro puede ser simplemente una plataforma de distribución para vehículos ligeros (furgonetas), cuando se efectúa, por ejemplo, un reparto en plaza. Indudablemente este sistema limita la flexibilidad, obligando largo plazo a una división funcional tanto del personal como del equipo destinado a la carga y descarga de vehículos.

El acondicionamiento ambiental suele ser más riguroso para evitar la formación de corrientes internas, además que este diseño también nos permite tener mayor escalabilidad y permite crecer la zona de almacenamiento, las puertas de ingreso y salida, y las zonas de stage en futuras ampliaciones de una forma sencilla.

Figura 2.6 Distribución en “I” de un Centro de Distribución

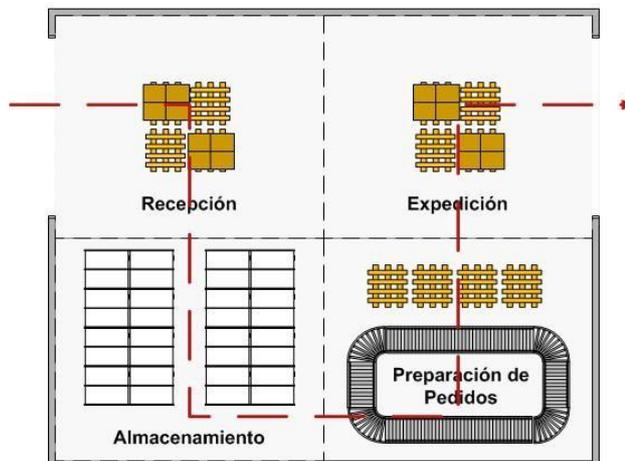


Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com
 Elaboración: Autores de esta tesis

2.3.3 Distribución para un flujo en "T"

Este layout es una variante del sistema en forma de U, apropiado cuando la nave se encuentra situada entre los viales, porque permite utilizar muelles independientes.

Figura 2.7 Distribución en “T” de un Centro de Distribución



Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com
 Elaboración: Autores de esta tesis

2.4 Información y Tecnología en la Cadena de Suministros

Uno de los factores principales del éxito de una cadena de suministros es el conocimiento y la información, junto con los materiales y el dinero, deben fluir con libertad a través de esta cadena para permitir la planificación, ejecución y evaluación de sus actividades funcionales. Las tecnologías de la información en la cadena de suministros pueden ofrecer información oportuna, económica y compartida entre proveedores, fabricantes, intermediarios, proveedores de servicios logísticos y clientes. La clave es alinear la tecnología con los procesos de la cadena de suministros y con los requerimientos de información. Como han constatado muchas organizaciones, existe el riesgo de adoptar herramientas sin haber planificado antes su implementación (Coyle – Langley – Novack – Gibson, 2009).

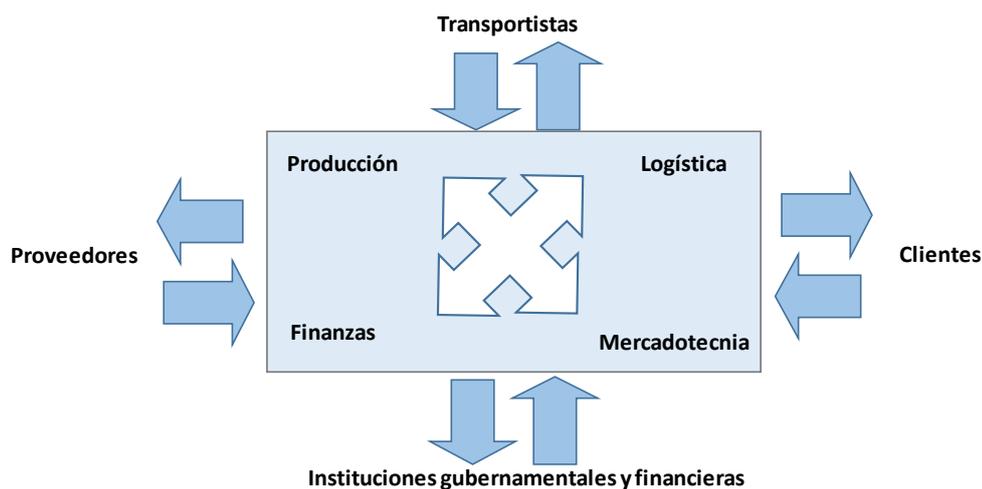
2.4.1 La función de la Información en la Cadena de Suministro

Para que la cadena de suministro tenga el desempeño esperado se necesita información diversa, esta le da una perspectiva y panorama a las actividades que se llevan a cabo en las ubicaciones distantes del proveedor y del cliente. Para garantizar esto, la información debe ser:

- Accesible.
- Relevante.
- Exacta.
- Oportuna.

A continuación, el flujo de información en la cadena de suministros.

Figura 2.8 Flujo de Información en la Cadena de Suministro



Fuente: Supply Chain Management, PhD Brian Gibson, 2008
Elaboración: Autores de esta tesis

2.4.2 Implementación de la Tecnología en la Cadena de Suministro

El objetivo principal de la implementación de la tecnología en la cadena de suministro es mejorar los procesos de planificación, ejecución y control, y de esta manera las empresas lleguen a ser más productivas y eficaces. No obstante, este gasto no garantiza el éxito y la reducción de los problemas durante la implementación, las complejidades de la integración de sistemas y los requerimientos de capacitación

La clave para superar estos problemas y aprovechar las capacidades de la tecnología en un lapso razonable es la toma de decisiones informada, es posible lograr un rendimiento sobre la inversión en 12 a 18 meses solo si la organización evalúa de manera efectiva sus necesidades específicas, comprende la aplicación del software y sus opciones de suministro, aborda los problemas técnicos y se plantea las preguntas correctas antes de la decisión de compra. Para la implementación de tecnología en la cadena de suministros se debe seguir los siguientes pasos: Evaluación de las necesidades, elección del software y revisión de los aspectos técnicos.

A continuación, las nuevas tecnologías de información (Véase la tabla 2.4)

Tabla 2.4 Tecnología utilizada en Centros de Distribución

Códigos de barras y etiquetas RFID	El uso de códigos de barras para la clasificación de la mercancía, así como de lectores, facilita enormemente las labores de control
Terminales radiofrecuencia	Pueden ser portátiles de mano o fijos en las carretillas. Se componen de hardware (ordenador central, módulos remotos, terminales y lectores ópticos) y software Ventajas: <ul style="list-style-type: none"> • Registro de movimientos en tiempo real • Monitorización de movimientos • Control de los productos • Realización de inventario en la misma ubicación • Seguimiento del operario • Aumento de la capacidad de la instalación • Reducción de errores • Control automático de FIFO
Almacenes automatizados	<ul style="list-style-type: none"> • Controladores PLC • Filo guiado • Conveyers • Equipos clasificadores
Sistema electrónico de intercambio de datos	Solución moderna al problema del papeleo y duplicidad de tareas, consiste en la transmisión electrónica de documentos entre aplicaciones informáticas, con un formato de documento normalizado
Sistema integrado de gestión (ERP)	El ERP (Enterprise resource planning) es uno de los sistemas de gestión integrada más utilizado. Ventajas <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas integrados • Única base de datos • Estandarización de procesos logísticos • Estandarización de la información
Solución negocio a negocio (B2B, business to business)	Garantizar un aprovisionamiento óptimo entre empresas a través de internet

Fuente: Logística Integral, Bureau Veritas

Elaboración: Autores de esta tesis

2.5 Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS)

Un sistema de gestión de almacenes (WMS) es una aplicación de software que da soporte a las operaciones diarias de un almacén. Los programas WMS permiten la gestión centralizada de tareas, como el seguimiento de los niveles de inventario y la

ubicación de existencias. Los sistemas WMS pueden ser aplicaciones independientes o pueden estar integrados en un sistema de Planificación de Recursos Empresariales

2.5.1 *Objetivo del Sistema*

El propósito principal de un WMS es controlar el movimiento y almacenamiento de materiales en la empresa. La lógica básica de un WMS utilizará una combinación de artículo, localización, cantidad, unidad de medida, e información de la orden para determinar dónde almacenar y recoger materiales y en que secuencia hacerlo. Los factores determinantes en la decisión de implementar un WMS tienden a relacionarse con la necesidad de hacer algo para mejorar el servicio a los clientes de la empresa, se enfoca en los procesos de cross-docking, wave picking, reposición automática, rastreo de lotes, recolección automática de datos, control automático de materiales y equipos, etc.

2.5.2 *Funcionalidades*

Las funcionalidades se pueden separar en básicas y complementarias, siendo las primeras con las que cuentan los sistemas WMS en general y las complementarias dependerán del software y desarrollos particulares. En la siguiente figura se muestran las funcionalidades básicas de un WMS.

Tabla 2.5 Funcionalidades Básicas de un WMS

WMS – Sistema de Gestión de Almacenes		
Módulo Base		
Interfaces con ERP (Pedidos-Artículos)	Picking Convencional (Hombre-Producto)	Trazabilidad- Cuarentena
Recepción con Control Ciego	Inventario General	Consultas y Listados
Armado de Pallets en Recepción	Inventario Rotativo	Exportación de consultas a Excel
Guardado en Racks o Auto-Estiba	Movimientos Varios	Despacho
Gerenciamiento de Ubicaciones	Re-Ubicaciones – Mermas	Devoluciones
Áreas de Alta, Media o Baja Rotación	Administración de la Rotación	Rechazos
Abastecimiento al Área de Picking		

Fuente: Logística Integral, Bureau Veritas
 Elaboración: Autores de esta tesis

Las funcionalidades complementarias normalmente en una empresa son cubiertas por sistemas existentes de gestión de recursos (ERP) pero hay sistemas WMS que pueden incluir dichas soluciones. Entre las funcionalidades complementarias tenemos:

- Facturación de servicios del almacén.
- Gestión de carga y descarga.
- Control de pedidos.
- Picking por batch.
- Cross-docking.
- Conciliación de movimientos con ERP.
- Productividad del personal.
- Planeamiento de recursos.
- Costos por actividad.
- Cubo multidimensional y cuadro de mando.

2.5.3 Beneficios

- Optimizar las operaciones logísticas, soportados por un software de clase mundial.
- Obtener control y trazabilidad en tiempo real de los inventarios.
- Aumentar la confiabilidad de sus inventarios.
- Mejorar la inteligencia de negocios de su compañía basado en reportes e indicadores en tiempo real.
- Optimizar la utilización de sus ubicaciones y otros recorridos dentro del Centro de Distribución.
- Integrar otras plataformas tecnológicas (RFID, Voice Technology, ERP).
- Reducir costos de almacén.
- Incrementar la eficiencia de los procesos, aumentando la satisfacción del cliente.
- Información en tiempo real.
- Reducción en los errores de surtido y envíos.
- Aumento en la exactitud en el inventario.
- Aumento en la productividad laboral.
- Eliminación de la mayoría de los documentos y papeles requeridos para la operación manual.
- Mejora en la utilización del espacio.

- Reducción en el tiempo y recurrencia de los inventarios físicos.
- Mejor control de la carga de trabajo.
- Mejora en la gestión laboral y reportes.
- Habilidad para priorizar de mejor forma las actividades de la bodega para clientes preferenciales.

El WMS se integra fácilmente con los sistemas centrales, recibiendo las órdenes de preparación o los pedidos, los artículos y los clientes. Para cada interfaz cuenta con una definición estándar con controles que aseguran la consistencia de la información. Las bases de clientes y productos se reciben y actualizan con la implementación y diariamente se procesan las actualizaciones junto con los pedidos u órdenes de preparación.

2.5.4 Selección de un WMS

Para garantizar que el sistema que se elija sea el adecuado para su operación. Se debe seguir algunas pautas de buenas prácticas cortesía de la Asociación de Desarrolladores de Software de Aplicación de Negocio (BASDA) (2009) y Sage Accpac (2005):

- Formular un equipo de proyecto.
- Definir, registrar, revisar y mejorar los procesos actuales.
- Crear una lista de funciones clave requeridas del nuevo sistema.
- Incluir todos los planes de crecimiento futuro en su especificación.
- Listar los beneficios para su empresa de un WMS.
- Investigación y enfoque de un número seleccionado de sistemas con la experiencia de los vendedores del sector de mercado de proporcionar soluciones para su empresa.
- Visitar los sitios de referencia para ver la efectividad operativa y discutir los beneficios que el sistema WMS ha generado desde su implementación.
- Producir un informe de retorno de la inversión (ROI) que permita priorizar de mejor forma las actividades del almacén para clientes preferenciales.

Un WMS debe ser eficaz, tener la capacidad de interacción con otros sistemas como paquetes de cuentas, sistemas ERP y MRP, también con los sistemas de gestión del

transporte. El sistema necesita integrarse con tareas de back-office tales como entrada de pedidos, control de inventario y módulos de pedido de compra.

2.5.5 Implementación de un WMS

Las siguientes reglas deben ser seguidas antes de implementar el nuevo sistema:

- Discuta con la empresa el momento adecuado para introducir un nuevo sistema. El período de ventas más silencioso es normalmente un buen momento; Sin embargo, esto coincide con el personal que toma sus vacaciones, así que asegúrese de que todas las personas clave están disponibles.
- Acepte un plan de implementación realista con el proveedor y su equipo de proyecto.
- Garantizar la disponibilidad de personal clave durante la fase de implementación.
- Proponer plazos.
- Nombrar key user entre el personal.
- Desarrollar una agenda de entrenamiento para todo el personal e incluya en su nuevo programa de inducción del personal.
- No realizar modificaciones del sistema hasta que esté configurado e implementado como fue inicialmente especificado.
- Mantener y revisar la línea de tiempo y actuar ante cualquier desviación.

Algunas compañías también buscarán seguir ejecutando su sistema existente en paralelo hasta que el nuevo sistema esté completamente operativo, las funcionalidades hayan sido probadas por el usuario y se hayan solucionado cualquier problema.

2.5.6 Software como un servicio (SaaS)

Las empresas que han identificado la necesidad de un WMS, pero no tienen el capital para gastar en un sistema autónomo están recurriendo a alternativas.

Software como un servicio (SaaS) WMS es una aplicación basada en Internet que desarrolló, alojó y mantenido por un proveedor de software de terceros en servidores seguros. El vendedor alquila el sistema a un número de clientes diferentes. Ésos eligen los varios módulos dentro de los clientes a su vez el software que requieren y pagan por ellos mientras que los utilizan. Las ventajas son las siguientes:

- Menor costo de entrada.
- Reducción de los costos de puesta en marcha.
- Se actualiza instantáneamente.
- La innovación es impulsada por el usuario.
- Capacidad para ejecutar una operación de almacén temporal.

Un sistema de este tipo será atractivo para las pequeñas y medianas empresas (PYME), aunque podría beneficiar a las grandes empresas que buscan una solución temporal.

Los sistemas de tecnología de la información de hoy ya no están únicamente involucrados en la gestión de existencias. También incluyen la gestión de muelles, almacenamiento y mano de obra. Son ultra flexibles, proporcionan acceso remoto y visibilidad de las existencias y las tareas, y se puede operar sobre una base de pago. Un WMS es esencial en el entorno de rápido movimiento de hoy en día. La información es la clave y los datos en tiempo real son invaluable. La introducción de un WMS puede mejorar la velocidad, la productividad y la precisión. La clave para una compra e implementación exitosas es:

- La preparación y asignación de tiempo y recursos suficientes al proyecto.
- Obtener los procesos antes de introducir el sistema.
- La producción de un nivel de base para que el sistema completo se puede comparar obtener la participación y la participación de la alta gerencia y el personal de almacén.
- Elegir el proveedor más adecuado.
- Asegurar que todo el personal esté entrenado a un nivel aceptable.

Sin embargo, para iniciar un proyecto WMS se necesita estar seguro de que va a lograr beneficios empresariales significativos. La eficiencia del almacén es clave para gestionar eficazmente una cadena de suministro y lograr el mejor desempeño de la empresa.

2.6 Costos Logísticos

El análisis del costo total es la clave para gestionar la función logística. La dirección debería luchar por minimizar el costo total logístico, en lugar de minimizar el costo de

cada componente. Tratar de reducir el costo individual de las actividades logísticas aisladamente puede incluso conducir a un incremento de los costos totales.

Se puede conseguir una dirección efectiva y unos ahorros en costos reales considerando la logística como un sistema integrado y minimizando su costo total. De forma similar, los ahorros asociados con compras de gran volumen pueden ser menores que los incrementos ocasionados en los costos de llevar el inventario. La principal función de un departamento de logística es la de mantener un equilibrio, con la mejor relación entre el servicio prestado y los costos soportados para dar dicho servicio, el cual debe ser analizado de forma cuantificable.

2.6.1 Clasificación

Los costos logísticos se clasifican en lo siguiente:

- **Costos de Aprovisionamiento**
 - Costos de los pedidos, es el conjunto de gastos en que se incurre al realizar las operaciones de reaprovisionamiento de mercancías en el almacén. Entre los conceptos que se pueden incluir están: personal, impresos de pedidos y números de pedidos/líneas, material de oficina, equipos informáticos
- **Costos de Almacenaje**
 - Costo del espacio, es el conjunto de gastos derivados de la utilización de un recinto donde se almacenan los productos. La estructura de costos por este concepto adquiriría configuraciones muy diferentes según se trata de un almacén propio o alquilado. Los costos que intervienen son: alquileres, amortizaciones, financiación, mantenimiento, seguros, etc.
 - Costo de manipulación, Se entiende por costo de la manipulación el que corresponde a los recursos empleados, tanto humano como técnico, destinados a cubrir esta labor en el almacén. Dentro de los técnicos se incluyen las carretillas elevadoras, carretillas de preparación de pedidos, así como cualquier otro equipo que incida directamente en una mejora de resultados en manipulación y manutención, tales como caminos de rodillos para preparación o traslado de mercancía, máquinas de embalar, empacar y etiquetar. Conceptos que intervienen: personal, amortización, financiación, alquileres, etc.

- Costo de tenencia de stock, por el hecho de poseer en sus almacenes unos artículos, la empresa incurre en dos costos, uno es el ligado al valor de los artículos almacenados y el otro es el de las primas de los seguros, que cubren los riesgos sobre esos artículos. Desde hace tiempo existe en las empresas una tendencia generalizada a reducir stocks, ya que se puede conocer el capital invertido y el inmovilizado en forma de materiales y mercancías. Si este capital inmovilizado estuviera libre, podría emplearse en otras inversiones. Por ello, también podría dedicarlo a inversiones que rindieran mayores intereses, o comprar un equipo adicional para ampliar su capacidad. Al decidir crear un stock, la empresa incluye la posibilidad de invertir su capital de otro modo. La no posesión de los rendimientos proporcionados por esta otra inversión significa un costo de oportunidad
- Costos de Distribución
 - Costo de transporte, el movimiento de las mercancías desde su origen hasta sus respectivos destinos constituye, en la mayoría de los casos, el componente más importante del costo logístico global. Por su diferente composición y estructura conviene diferenciar dos tipos de transporte y, en consecuencia, también sus costos: de larga distancia y de distribución a cliente final.

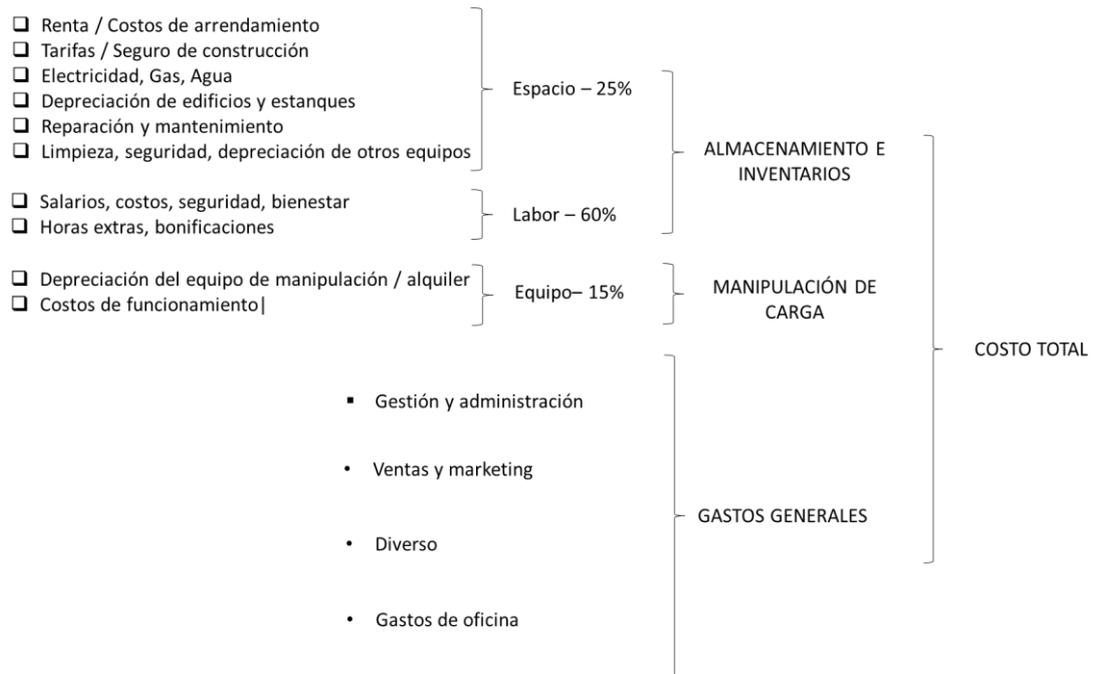
2.6.2 Árbol de costos de los Almacenes

Los costos típicos asociados con la operación del almacén son los siguientes:

- Costos de almacenamiento e inventarios
- Manipulación de carga
- Gastos generales

A continuación, el Árbol de costos de almacén

Figura 2.9 Árbol de Costos de un Almacén



Fuente: Libro Warehouse management – Gwynne Richards
 Elaboración: Elaborado por los Autores de la Tesis

Una de las principales actividades dentro de las áreas de costos es la operación de picking. Dependiendo de la operación, esto puede representar hasta el 60% del costo de las actividades. A continuación, las actividades de almacén como porcentaje del costo total (%) se muestran en la tabla 2.6.

Tabla 2.6 Actividades de almacén como porcentaje del costo total (%)

Actividades	%
Recepción	12%
Put-away	6%
Almacenamiento	8%
Order Picking	35%
Embalaje	15%
Loading	15%
Conteo de stock	3%
Servicios de valor agregado	4%
Otras actividades	2%
Total	100%

Fuente: Libro Warehouse management – Gwynne Richards
 Elaboración: Elaborado por los Autores de la Tesis

2.7 Evaluación WERC

La Warehouse Education and Research Council (WERC) es la única organización profesional enfocada en la gestión logística y su role en la cadena de suministro. A través de la membresía en WERC, los miembros nuevos y experimentados acceden a las mejores prácticas de la industria y establecen relaciones profesionales valiosas. Desde su fundación en 1977, WERC ha mantenido una visión estratégica de ofrecer constantemente recursos que ayuden a la industria de distribución y proveedores a mantenerse actualizado en este campo variable y dinámico. Esto incluye eventos educacionales a nivel nacional, regional, local y vía internet; métricas de performance para benchmarking; investigaciones prácticas; conocimientos de expertos; y múltiples oportunidades para el intercambio de conocimientos.

En el 2016 se editó la última versión de la “Guía de las Mejoras Prácticas y Benchmarking de Procesos de Almacenaje y Cumplimiento”, donde se refleja con mayor exactitud la forma en que los Centros de Almacenamiento y Distribución funcionan hoy en día en esta era de cumplimiento, comercio electrónico y omnicanal. Actualmente los gerentes de almacenes deben entender las métricas cualitativas y cuantitativas que se relacionan con la mejora el performance, en otras palabras, pasar de los números y enfocarse en los procesos. Esta guía es la única herramienta que puede ser utilizada para hacer un benchmarking de operaciones de almacenes. Los procesos primarios para un almacén:

2.7.1 *Recepción e Inspección*

La función básica de la recepción es tomar la responsabilidad por el ingreso de materiales, validar lo recibido según la Orden de Compra, verificar si existe algún material dañado según los controles de la inspección. Dentro de este grupo de procesos tenemos los siguientes procesos:

- **Gestión de Puertas**, la gestión de puertas es la programación de las puertas de recepción y considerar los espacios para el flujo del material, de no tener una buena gestión se puede tener retrasos en la recepción, exceso de movimientos de los camiones y del material recibido; lo cual generan sobrecostos difíciles de identificar pero que impactan de forma directa.

- Transacciones, es el proceso de ingreso del material en el sistema y es importante que el personal tenga claro los procedimientos para evitar errores en el proceso de recepción y generar diferencia de inventarios; lo ideal es tener el proceso en tiempo real con el menor tiempo de ejecución.
- Etiquetado de Productos, las empresas deberían etiquetar lo productos que ingresan para que en la etiqueta se tenga toda la información requerida según la normativa aplicada al sector respectivo. El etiquetado debe ser realizado en el área de recepción antes de ser direccionado a almacenamiento.
- ASN y Comunicación con el Proveedor, es la comunicación anticipada con el proveedor por la llegada de productos al puerto o a las instalaciones de la empresa. Lo ideal es que el WMS permita el ingreso de los ASN para poder planificar la recepción (puerta, espacio, tiempo, etc.).
- Proceso, los documentos relacionados al proceso de recepción deben estar claramente definidos y de preferencia deben enlazar todas las etapas de recepción de material, inspección, verificación de transacciones e ingreso al inventario; debe formarse grupos de mejora que busquen reducir los tiempos y por ende los costos de todo el proceso.
- Inspección, donde se valida lo indicado en la Orden de Compra y el material recibido; de encontrarse daños o errores se debe proceder a generar un reclamo para hacerle seguimiento a la solución de la observación.
- Cross Docking, este proceso aplica a los productos de alta rotación y requiere la integración del proceso de recepción, almacenamiento en piso para picado y despacho en un corto plazo. Lo recomendable es que el sistema gestione los lotes que corresponden a este proceso.
- Métricas, las empresas deberían medir en tiempo real los indicadores que definan como críticos, se sugiere los siguientes indicadores: Tiempo de recepción, Errores de recepción, Utilización de puertas, Errores del proveedor.
- RFID, esta tecnología debe ser evaluada para cada sector y de ser aplicable deberá integrarse al proceso de ASN y WMS.

2.7.2 Manipulación de Materiales y Traslado

Se incluyen los procesos de movimiento de materiales desde la zona de recepción hasta la ubicación de almacenamiento. Los procesos son los siguientes:

- Manipulación de Materiales, es el proceso de manipulación de los productos a través del almacén, para lo cual se utilizan equipos como montacargas, apiladores, etc.
- Orden y Seguridad, un adecuado estado de orden y limpieza de un almacén de clase mundial, esto evita obstáculos y pérdidas innecesarias de tiempos y reducción los riesgos en las operaciones del almacén
- Cross Docking, este proceso aplica a los productos de alta rotación y requiere la integración del proceso de recepción, almacenamiento en piso para picado y despacho en un corto plazo. Lo recomendable es que el sistema WMS gestione los lotes que corresponden a este proceso.
- Put away, es el proceso de trasladar los materiales desde las puertas hacia el lugar de almacenamiento. Este proceso debería hacerse buscando optimizar los tiempos y los recursos a través de las rutas y las secuencias de traslados de materiales.
- Métricas, las empresas deberían medir en tiempo real los indicadores que definan como críticos, se sugiere los siguientes indicadores: errores de localización, utilización de las áreas de stage, utilización de los equipos, daño de los productos por manipulación.
- Identificación del Producto, una buena práctica del mercado es el uso de código de barras o RFID para identificar cada producto. La información debe ser ingresada en el WMS para que pueda ser gestionada, la ventaja del RFID es que tiene una conexión continua con el sistema a través de la red inalámbrica mientras que los códigos de barras requieren pistolas de lectura.

2.7.3 Slotting

Es el proceso de definir cuál es la posición que debe utilizar el producto, con el objetivo de maximizar la utilización y reducir los tiempos y recorridos en el proceso de picado. Los procesos de este grupo de procesos son los siguientes:

- Estrategia de Slotting, este proceso no solo impacta en la productividad sino también en los costos del producto, para definir las estrategias se deben considerar algunas consideraciones:
 - Velocidad del Producto o Actividad, se puede usar de referencia el flujo de salida de productos o el número de pedidos o productos a ser picados.

- Uso estacional, dependiendo de la demanda de los productos.
- Tipo de picado y almacenamiento.
- Requerimientos o características especiales de los productos.
- Ordenamiento por productos similares.
- Ordenamiento en base a clientes.
- Ordenamiento según la carga.
- Reglas de revisión, el proceso de slotting es un proceso dinámico por lo cual requiere que periódicamente por la variación de los criterios y de la demanda, donde también debe considerarse los cambios que puedan surgir en la cantidad y tipos de SKU.
- Re-slotting, es el proceso de asignar una nueva ubicación en el almacén, para esto la empresa debería tener las siguientes características:
 - Usar un WMS para una correcta priorización y seguimiento.
 - El sistema debe tener capacidad de calcular el uso óptimo de las ubicaciones del almacén.
 - Buscar optimizar el uso y la altura de los racks.
 - Proyectarse a los cambios estacionales y las variaciones posibles de la demanda.
 - Cuantificar los tiempos del re-slotting y compararlo con los tiempos de picado antes y después de la reubicación.
- Configuración de Productos y Empacado, se debe buscar optimizar el cubicaje de los productos para reducir la necesidad de espacio de almacenamiento y transporte, estas modificaciones deben ser acordadas con los proveedores.
- Sistema, la necesidad de usar un sistema se da a medida que la empresa incrementa la cantidad de SKU, volúmenes de productos, picados y despachos. El sistema WMS debe mantener actualizada la data constantemente, El sistema trabaja en pasa a parámetros que pueden ser objetivos o restricciones, por ejemplo: un objetivo el tiempo de traslados y una restricción es la cantidad máxima de posiciones que cuente en el rack.

2.7.4 Almacenamiento y Control de Inventario

Incluye la actividad de mantener el material y el proceso de inventario, lo que indican las buenas prácticas es que los procesos deberían ser los siguientes:

- Gestión de localización y revisión, el layout del almacén debe soportar todas las operaciones y se debe utilizar los proyectados de ventas en un periodo de análisis, donde se debe considerar la clasificación de productos y niveles de rotación. Es una buena práctica revisar periódicamente como se ha ido desempeñando la demanda y cuáles son las nuevas tendencias para modificar o adecuar las instalaciones de la empresa para maximizar el uso de las instalaciones.
- Data de producción y requerimientos específicos, todos los procesos generan información por lo que es importantes saber cómo procesarla.
- Sistema de control de inventario, los procesos incluido en este grupo de procesos son:
 - Procesos y procesamiento.
 - Entrenamiento.
 - Aceptación conforme a lo solicitado.
 - Conteos cíclicos.
 - Métricas de Inventarios: Exactitud del Inventario.
 - Colaboradores, hay que entrenarlos en las nuevas formas.
 - Almacenaje, el control de inventario comienza con unas áreas ordenadas y limpias.
 - Sistemas, la empresa requiere que el sistema pueda hacer el conteo de forma automática y cuando se esté reubicando el material.
- Procesamiento de transacciones, la precisión de inventario y el tiempo en que se tenga la información es fundamental para una buena gestión de inventario.
- El conteo cíclico, es una técnica de auditoria en la que el inventario es contabilizado periódicamente, el objetivo principal es reducir o eliminar las diferencias de inventarios, para lo cual se debe analizar cada problema y llegar a las causas raíces que lo generaron. Según la clasificación ABC de los productos se puede planificar conteos para cada producto con diferente frecuencia y parámetros de control.
- Estrategia de Inventario, cada empresa debe definir niveles de inventario, cobertura, niveles de obsolescencia, etc.

2.7.5 *Picking y Packing*

Es el proceso de localizar y tomar los productos del inventario y empacarlos para su despacho. Los procesos son los siguientes:

- Estrategia y Métodos, los procesos de picado deben poder manipular los productos según los requerimientos del cliente, así como las formas de almacenaje de los productos. La estrategia debe considerar los siguientes criterios de categorización de los productos:
 - Mix de las órdenes, que tantos productos se requieren en cada orden, cada orden puede tener un gran grupo de productos o pocos y de eso dependerá como hacer el picado y empacado.
 - Tamaño de la orden, es el volumen de los SKU con lo que salen los pedidos, esto define como se debe empacar o picar.
 - Líneas en la orden, esto define la posibilidad de hacer un picado simple, en batch o en ola.

Una vez aclaro la naturaleza de nuestros productos se pueden definir los métodos de picado:

- Picado simple de una orden, la orden se pica completo y se trabaja una sola orden a la vez.
- Picado batch multi orden, es más efectivo cuando las distancias son mayores, donde se toman varias órdenes y con un equipo (order picker) se procede a picar los diversos SKU para los pedidos.
- Consolidación de la orden, es cuando se consolidan pedidos para un mismo cliente y se toman los productos indistintamente de la orden, para luego ordenarse en la zona de picking.
- Picado en ola, similar al de consolidación de orden, pero para diferentes clientes.
- Picado por zona, las ordenes se agrupan por zonas y todos los productos se consolidan en la zona de empacado para su consolidación.
- Tácticas y equipos, el proceso de picado es el proceso con mayor uso intensivo de personal en un almacén por lo que es importante gestionar los tiempos y buscar optimizar la productividad del almacén. Hay que evaluar si conviene trasladarse a

recoger los productos o que los productos se trasladen, eso va depender de los tipos de productos, los volúmenes de los pedidos y la reposición a tus clientes:

- Línea recta, los productos de alta rotación están en parte frontal en línea para ser picados.
- Ramas y zona de picado, se tiene zonas rodeadas con los productos que llegan la zona para ser picados.
- Línea serpenteante, el operador va tomando los productos en zig-zag, con los productos más populares cercanos a la zona de consolidación de picado, y los de menor rotación más alejados de dicha zona.
- Picar de faja, los productos se van almacenando en contenedores que viajan por fajas, hasta consolidar los pedidos después de pasar por varias posiciones.
- Pick to Light, las posiciones en los shelvings tienen luces que identifican de donde y en qué cantidad deben de picarse los productos, se tiene un operador responsable por determinada zona.
- AS/AR, es un sistema automático donde todas las estanterías se desplazan para que pueda retirarse los productos desde los racks a posiciones fijas en la parte frontal de donde los operadores pican las cantidades requeridas.
- Documentos en el proceso de picado, como los procesos difieren para cada empresa y sector por lo que la tecnología tiene un papel fundamental, algunos métodos utilizados para el picking son los siguientes:
 - Tickets de papel para picado, se tiene una lista de las ubicaciones de los productos y se pican los productos según la cantidad definida en la orden.
 - Etiquetas para picado, en una orden se indica impresa la ubicación de los productos para el picado.
 - Terminales de radio frecuencia e impresoras portátiles, el operador de picado recibe la orden en el terminal a partir del cual va picando los productos y leyendo los códigos de barra o RFID para incluirlos en el sistema, al finalizar la consolidación del pedido puede imprimir la orden desde la impresora portátil.
 - Pick to light, las ubicaciones se iluminan y no se requiere un papel impreso dado que también con una pantalla se muestra las cantidades a ser picadas.
 - Picado por voz, se utiliza tecnología de procesamiento de señales para que el sistema WMS se comunique con el personal de picado.

- Transacciones, en las cadenas y centro de distribución no se puede continuar realizado transacciones manuales y deben sistematizarse y automatizarse con el WMS.
- Performance, los reportes del proceso de picado debe realizarse de forma periódica (diaria, semanal o mensual) según sea la necesidad.

2.7.6 Consolidación y Despacho

Los procesos de consolidación y despacho buscan soportar el transporte de productos, los principales procesos son los siguientes:

- Proceso de embarque, los pedidos que vienen de los procesos de picking y Cross docking deben ser consolidados por clientes, destino, transporte o modo de transporte; el sistema debería permitir hacer la configuración respectiva.
- Transacciones de embarque, el WMS debe generar todos los documentos para el embarque (hacking listas, Bill-of lading y documentos de exportación).
- Requerimientos de gestión de los clientes, el cliente necesita ser informado a través del sistema desde el WMS en tiempo real, por lo que se debe interconectar el ERP del cliente y el WMS de la empresa.
- Consolidación, WMS debe optimizar y maximizar la carga de los camiones, además debe tener la opción de optimizar las rutas de transporte.
- Sistema de Gestión del Transporte (TMS), debe permitir integrarse con el WMS y entre las funciones que tiene el TMS están: comparar y seleccionar la oferta más económica, integración de la documentación, no se tiene errores principales, sistema de seguimiento de los camiones, etc. Además, el sistema debe seleccionar la mejor ruta, medir el nivel de servicio de transporte, permitir conectarse con otros sistemas.
- Gestión de patio, donde se tenga un control diario del uso y problemas que tenga el TMS.

2.7.7 Documentación de Despacho

Son todos los procesos que permiten la generación de etiqueta y documentos requeridos para el transporte. A continuación, los principales procesos:

- Generación de documentos, las buenas prácticas indican que todos los documentos son producidos por el sistema cumpliendo con los requerimientos del cliente y las regulaciones del sector. Entre los principales documentos que se van a generar tenemos: Bill of lading, factura comercial, Declaración de Exportación, Packing list, Certificado de Origen si aplica, Licencia de Exportador,
- Manifiesto, es una declaración de lo que se está enviando, cuyos cargos se mencionaron en líneas arriba.
- ASN.
- RFID.

2.7.8 Sistema de Gestión del Almacén (WMS)

Este software es usado por las empresas para optimizar sus procesos productivos en un centro de distribución, los procesos del WMS son los siguientes:

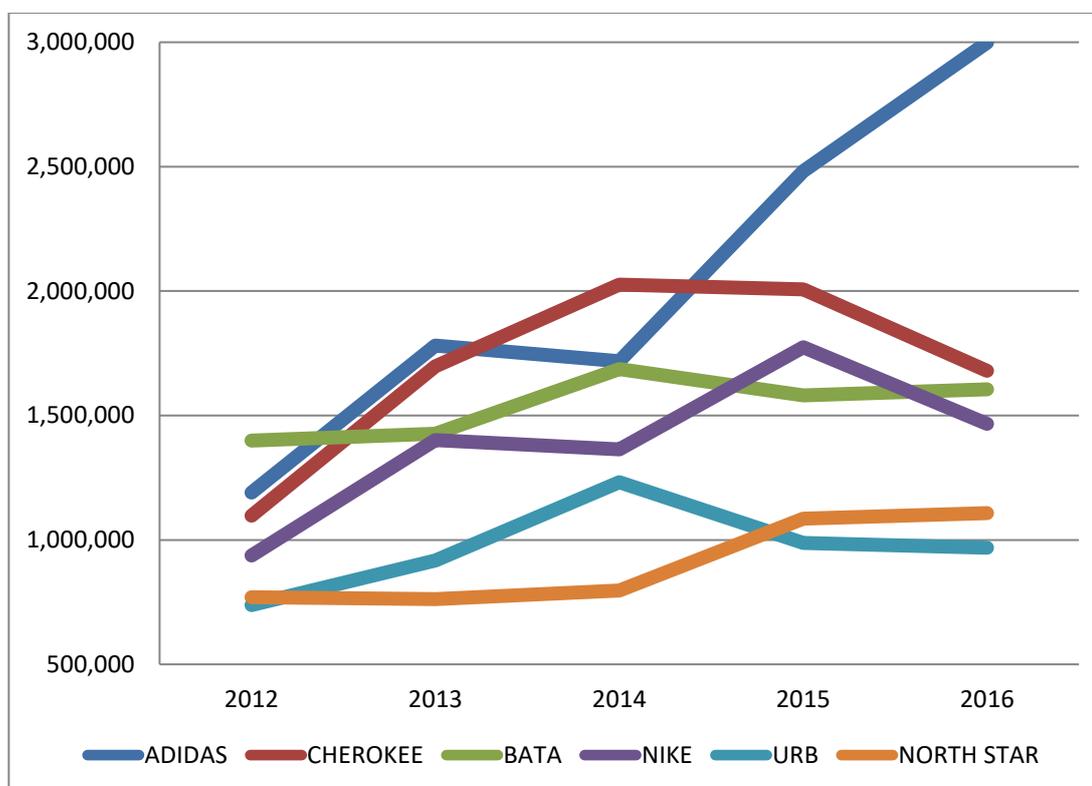
- Sistema Básico.
- Competencias principales de Almacenamiento.
- Salidas.
- Interfaces de comunicación flexible.
- Reporte.
- Sistema de gestión.

CAPITULO 3. MARCO CONTEXTUAL

3.1 Análisis del Mercado de Calzado Deportivo del Perú

El mercado peruano de calzado deportivo ha ido evolucionando en el tiempo, creciendo en volumen de consumo y con mayor presencia de las marcas globales (Adidas, Nike, North Star, etc.), las cuales ya no solo se han enfocado a los segmentos A y B, sino han desarrollado productos para los segmentos C y D. Estas empresas comercializan calzado producido en sus fábricas en Asia y Centroamérica, tal como se puede apreciar en la siguiente gráfica las importaciones de calzado deportivo ha crecido desde 7,795,899 pares en el 2012 hasta 12,222,481 pares en el 2016, es decir un crecimiento del 57%; y en algunos casos como el de Adidas, el crecimiento ha sido desde 1,190,287 pares en el 2012 hasta 2,998,242, es decir un crecimiento de 2.5 veces aproximadamente.

Figura 3.1 Importación Anual de Calzado Deportivo por Marca



Fuente: Veritrade, SUNAT, 2017

Elaboración: Autores de esta tesis

Aunque el mercado ha crecido en los últimos años, contradictoriamente el volumen de fabricación y comercialización de las empresas calzado nacionales se ha venido reduciendo paulatinamente en sus principales canales de ventas tradicionales: tiendas retail, ventas a mayoristas y minoristas.

En un estudio de mercado del sector de calzado deportivo elaborado por Arellano Marketing, se identifica a los decisores de ventas según el uso que se le espera dar al producto. Podemos observar que el consumidor que busca un producto funcional para sus actividades diarias, busca durabilidad y maximizar el costo-beneficio por su compra; mientras que el comprador aspiracional tiene como objetivo lucir las zapatillas buscando estatus, siendo las características más valoradas: la marca y la moda (novedad).

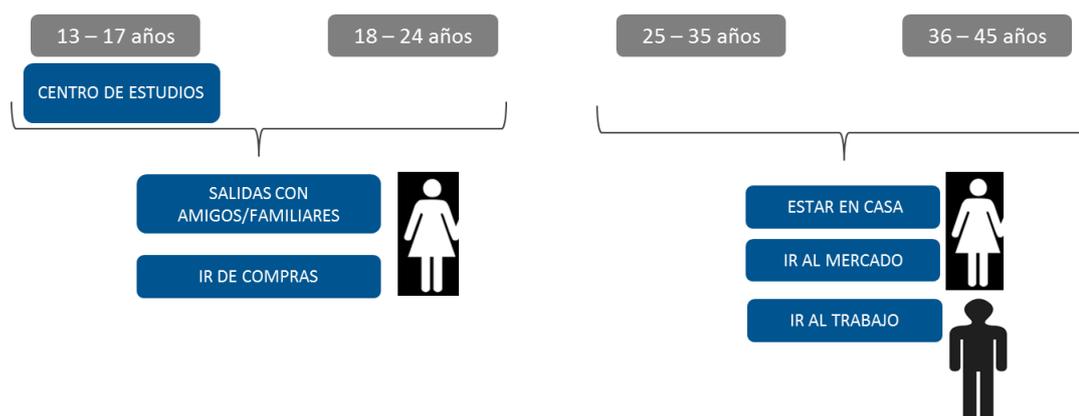
Figura 3.2 Motivación para la compra de zapatillas



Fuente: Estudio de Mercado de Calzado, Arellano Marketing, 2013
Elaboración: Autores de esta tesis

En el mismo estudio de mercado, se identificó por segmento de edad los usos de los consumidores, como se muestra en la figura 3.3. Esta clasificación es importante para poder identificar no solo el motivo de compra sino el gasto promedio en zapatillas que tienen las personas según sus intereses.

Figura 3.3 Motivo de Uso de Zapatillas por Sexo y Edad



Fuente: Estudio de Mercado de Calzado, Arellano Marketing, 2013

Elaboración: Autores de esta tesis

En la siguiente figura se puede apreciar que el segmento adolescente (13-17 años) y el de jóvenes (18-24 años) es el que está dispuesto a gastar más en la adquisición de zapatillas y son los que tienen más zapatillas por persona, lo que nos muestra que en Lima se podría tener un gasto de 312 soles anualmente en el segmento adolescentes, mientras que el sector adulto solo tiene un consumo promedio de 136 soles, es decir menos de la mitad que el otro segmento.

Y como se pudo apreciar en el gráfico anterior el principal motivo para la compra de zapatillas de dicho segmento es para salir con amigos, familiares o ir a estudiar; por lo que la principal propiedad apreciada es la moda y lo que el consumidor final busca es el estatus y aceptación de sus familias y grupo de amigos.

En los últimos años el crecimiento del Perú se puede ver en el crecimiento del PBI, una mayor capacidad de consumo, reducción de la pobreza, etc. Este crecimiento económico ha producido que el consumidor evolucione de un consumidor resignado a uno más exigente, pasando de ser un consumidor enfocado en un producto funcional a un producto aspiracional que le permita tener más estatus y aceptación dentro del grupo en donde se desenvuelve. Dicha evolución ha generado que el consumidor prefiera gastar más en la compra de calzado deportivo, pagando por el valor de marca y la diferenciación por la moda asociada.

Como se puede apreciar los principales consumidores son las personas menores a 24 años que están dispuestos a pagar más que las personas mayores de 25 años. Aunque Trujillo es una región con una gran cantidad de microempresas de calzado, Lima es un

mercado que además atiende a los mercados del sur, centro y selva del Perú. Existen también microempresas que operan en un mercado informal donde no se puede tener un valor real volumen del mercado, sin embargo, en el mercado formal se tiene al principal productor Calzado Chosica, ubicada en Chosica desde donde realiza la distribución de los productos a todo el país, dicha empresa representa aproximadamente el 10% del mercado nacional.

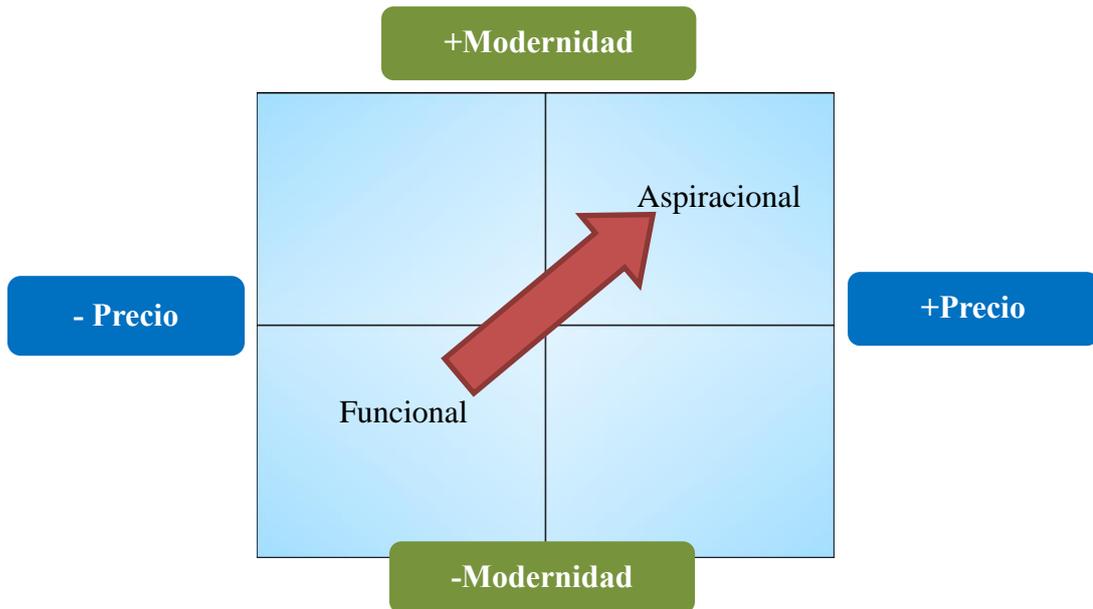
Figura 3.4 Gasto promedio por zapatillas de lona en el mercado de Lima y Trujillo



Fuente: Estudio de Mercado Arellano Marketing de Calzado, 2013
Elaboración: Autores de esta tesis

Ante este fenómeno las empresas transnacionales como Adidas y Nike, han entrado a los mercados latinoamericanos con productos de menor costo, pero apalancados en el valor de marca y la diversificación de sus modelos que son más enfocados en moda. Las empresas locales han tratado de seguir, pero no han podido tener la misma flexibilidad ni agilidad para poder tener 4 a 5 lanzamientos de colecciones como si lo tienen las empresas transnacionales.

Figura 3.5 Desarrollo del Consumidor de Calzado en el Perú



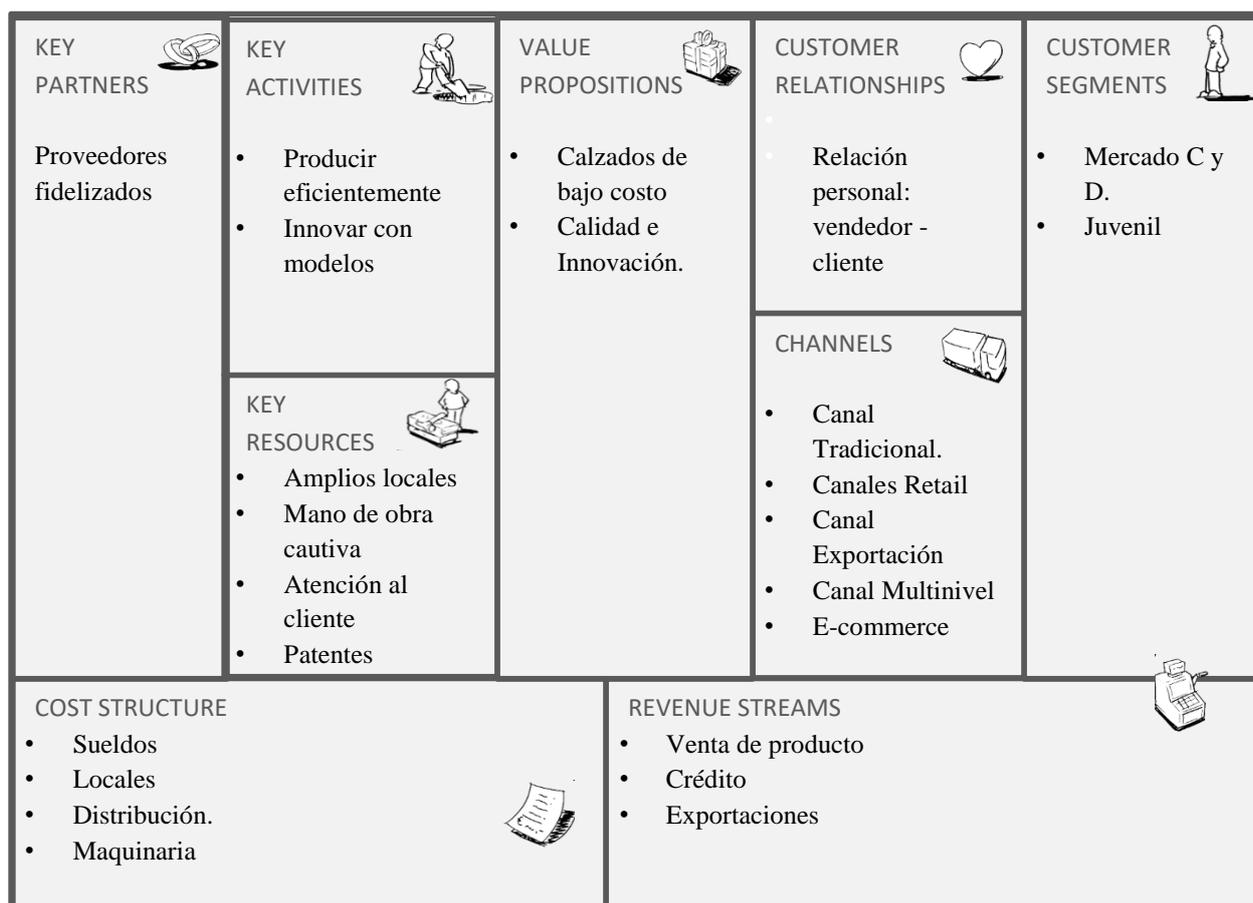
Fuente: Estudio de Mercado de Calzado, Arellano Marketing, 2013
Elaboración: Autores de esta tesis

3.2 Modelo de Negocio

El modelo de negocio de las empresas nacionales busca atender principalmente a consumidores de segmentos socioeconómicos C y D, con productos cuyo precio promedio de S/. 45, mientras empresas de la competencia como Nike cuyo segmento es el A, B y C tiene como precio promedio de sus productos en S/. 299, es decir 6 veces más que el de una empresa local.

Para definir mejor el modelo de negocio se procedió a realizar a desarrollar el modelo Canvas de la empresa, en el cual se puede apreciar que tiene como propuesta de valor la producción y comercialización de un producto con bajos costos, enfocado en un mercado juvenil de nivel socioeconómico C y D, llegando a ellos a través de mayoristas a puntos de venta en galerías y mercados, además de otros canales como el retail (cadenas de tiendas propias o cadenas retail), venta por catálogo (multinivel) y venta por internet; además de exportaciones para algunas cadenas retail y otros comercializadores de calzado en Latinoamérica.

Figura 3.6 Modelo de Negocio de Empresas Nacionales de Calzado



Fuente: Modelo Canvas

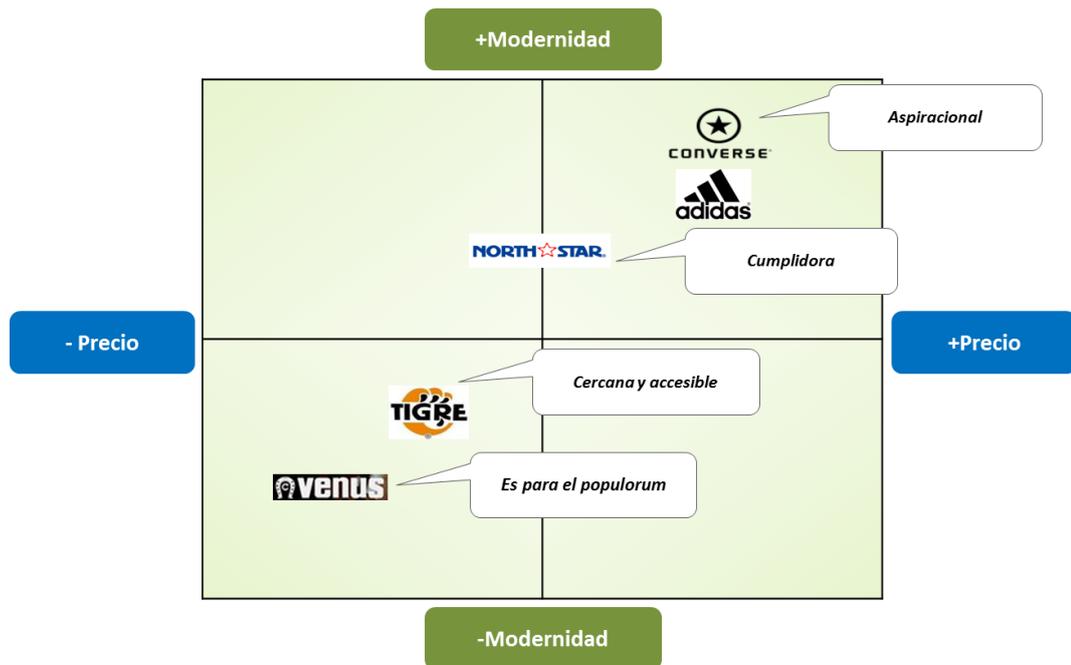
Elaboración: Autores de esta tesis

3.3 Descripción y Análisis de marca de Calzado

Al utilizar como referencia la empresa Calzado Chosica, se puede ver que la marca Tigre representa el 46% del volumen de ventas del 2016, como se muestra en la siguiente figura 3.7. Como se puede apreciar solo Tigre, Lynx y Atlas con las marcas que la empresa fabrica y comercializa; las otras marcas atendidas son para marcas de clientes que tienen cadenas de ventas minoristas.

La dependencia de los fabricantes locales de las empresas transnacionales, a las cuales les ofrecen servicios de maquilado de productos, generan un impacto significativo al representar cerca del 50%, entre las consecuencias que se podrían generar es la reducción de las ventas por el ingreso de productos importados y menores márgenes al competir con fabricantes del extranjero. Por lo que deben desarrollar sus marcas propias y buscar optimizar sus costos y poder competir contra los competidores del extranjero.

Figura 3.8 Posicionamiento del Producto “Tigre”



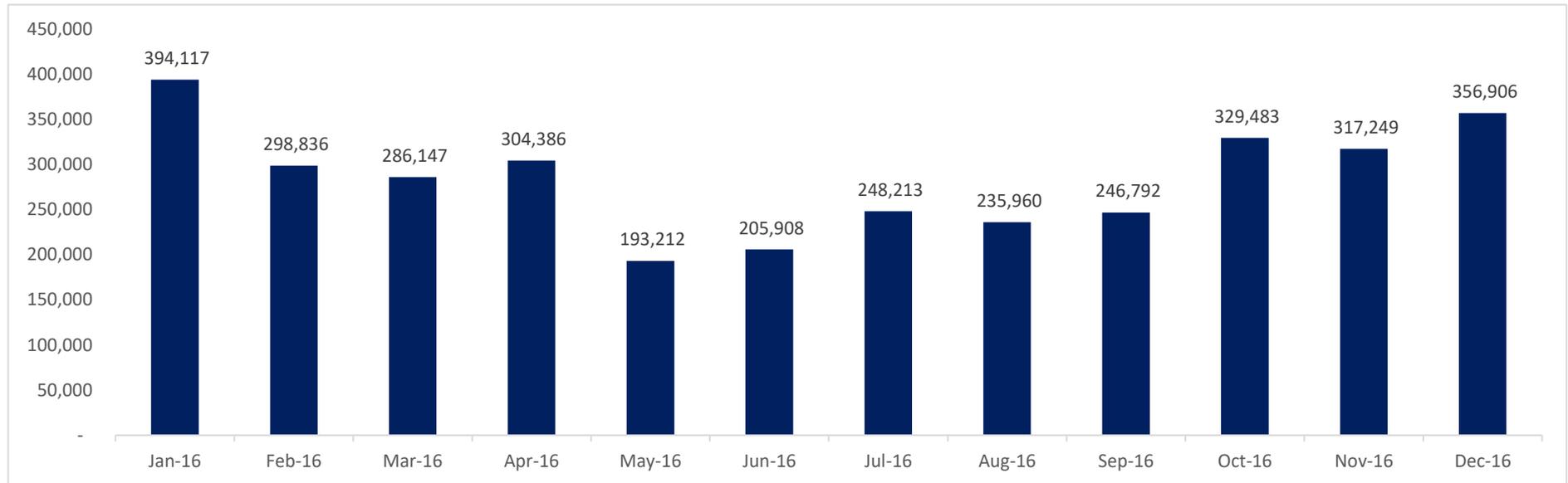
Fuente: Estudio de Mercado de Calzado, Arellano Marketing, 2013
Elaboración: Autores de esta tesis

3.4 Estacionalidad del Producto

Las ventas de los calzados no se dan de forma constante durante todo el año, sino hay campañas que están asociadas a fechas o momentos específicos que motivan la compra de calzado, entre las campañas tenemos: inicio del año escolar, día de la madre, fiestas patrias (por la disponibilidad del aguinaldo de medio año) y fin de año por los regalos de Navidad y Año Nuevo. Como ejemplo las ventas de Calzado Chosica se aprecian en la siguiente gráfica se puede apreciarla estacionalidad, donde se aprecia que en Octubre inicia la campaña de fin de año la cual dura hasta Diciembre. También se puede apreciar que en enero se tiene la mayor venta mensual del año debido principalmente al remate de los saldos de la campaña de fin de año. Así mismo, de Febrero a Abril se puede ver un incremento de ventas continuo por la campaña escolar.

Figura 3.9 Estacionalidad de las Ventas del 2016

Meses	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
TOTAL	394,117	298,836	286,147	304,386	193,212	205,908	248,213	235,960	246,792	329,483	317,249	356,906



Fuente: Reporte de Ventas 2016, ERP Calzado Chosica, 2016

Elaboración: Autores de esta tesis

3.5 Descripción de los Procesos Productivos y Logísticos de la Empresa

La cadena de suministro comienza con la provisión de la materia prima que es el caucho para las suelas y textiles para las capelladas (cortes). El caucho es adquirido en Centro América y Países de Asia, mientras que los textiles son de suministro local; además se deben adquirir los insumos que son los hilos para el cocido de los zapatos y las cajas para el embalaje de los zapatos con proveedores locales.

La producción del calzado se inicia con los procesos de corte/manipulación y el de calandria. En el área de corte y manipulación se hacen los cortes de las telas o cueros, y la preparación de cada una de las partes que conforman la zapatilla mientras se fabrican las suelas a través de prensas o rodillos en base al caucho. Las diversas partes de las zapatillas pasan al departamento de costura donde se elaboran las capelladas (parte superior de tela o cuero); luego en el departamento de prensa y ensamble final se unen las capelladas con las suelas, se colocan los pasadores y se ingresan a las cajas de embalaje. Dentro de todos los procesos se hacen muestreos de calidad de forma aleatoria, y se revisan también al final del proceso antes de ser entregadas al almacén de productos terminados.

Figura 3.10 Etapas de la Cadena de Suministro de Calzado



Fuente: Información recopilada de Calzado, 2016
Elaboración: Autores de esta tesis

En el almacén de productos terminados se vuelve a revisar los pares para asegurar la calidad del producto.

Entre los procesos del almacén de producto terminado y el centro de Distribución, están los siguientes: recepción, reposición del almacén, picado y despachos; desde donde se distribuye a los clientes mayoristas y cadenas retail.

CAPITULO 4. DIAGNÓSTICO DEL ENTORNO

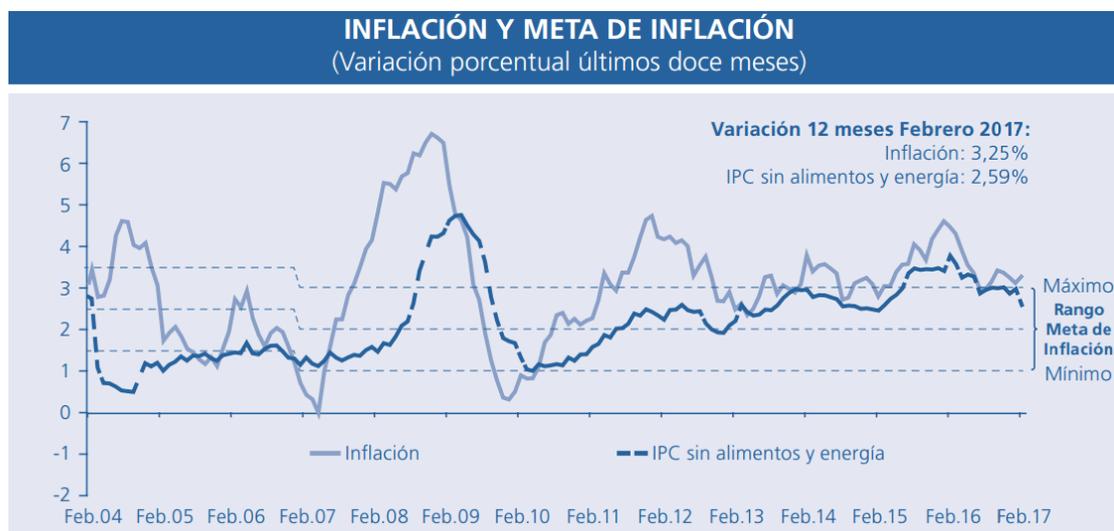
4.1 Análisis SEPTE (Social, Económico, Político, Tecnológico y Ambiental)

Este es el análisis de oportunidades y amenazas, el que brindará una perspectiva del pronóstico económico, político, socio- cultural y tecnológico de la empresa, los mismos que tienen una probabilidad de ocurrencia.

4.1.1 Pronóstico Económico

- La Inflación del país es la más baja de la región en los últimos 10 años, por lo que permite que el mercado tenga una proyección estable de consumo

Figura 4.1 Tendencia de la Inflación del Perú del 2007 al 2017



Fuente: BCRP – reporte de inflación marzo 2017

Elaboración: BCRP

Sin embargo, la inflación proyecta un crecimiento del 2% a largo plazo como se puede observar en la tabla 4.1, esto nos hace ver la solidez de la economía nacional y como le va afectar este período de recesión financiera mundial.

Tabla 4.1 Proyección de Indicadores Macroeconómicos del Perú hasta el 2019

Perú	2015	2016 1/	2017 1/	2018 1/	2019 2/
Indicadores económicos					
PBI	3.3%	4.0%	4.6%	4.2%	4.0%
Demanda interna	3.0%	2.5%	3.8%	3.8%	4.0%
Exportaciones de bienes y servicios	3.5%	6.4%	6.4%	4.9%	3.3%
Importaciones de bienes y servicios	2.2%	0.3%	3.5%	3.5%	3.5%
Crecimiento de socios comerciales	3.1%	2.8%	3.1%	3.3%	2.1%
Inflación	4.4%	2.7-3.2%	2.0-2.2%	2.0-2.2%	2.0-2.2%

1/ Pronóstico dado en junio de 2016.

2/ Pronóstico dado en abril de 2016.

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Marco Macroeconómico Multianual 2017-2019.

Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Reporte de Inflación junio 2016.

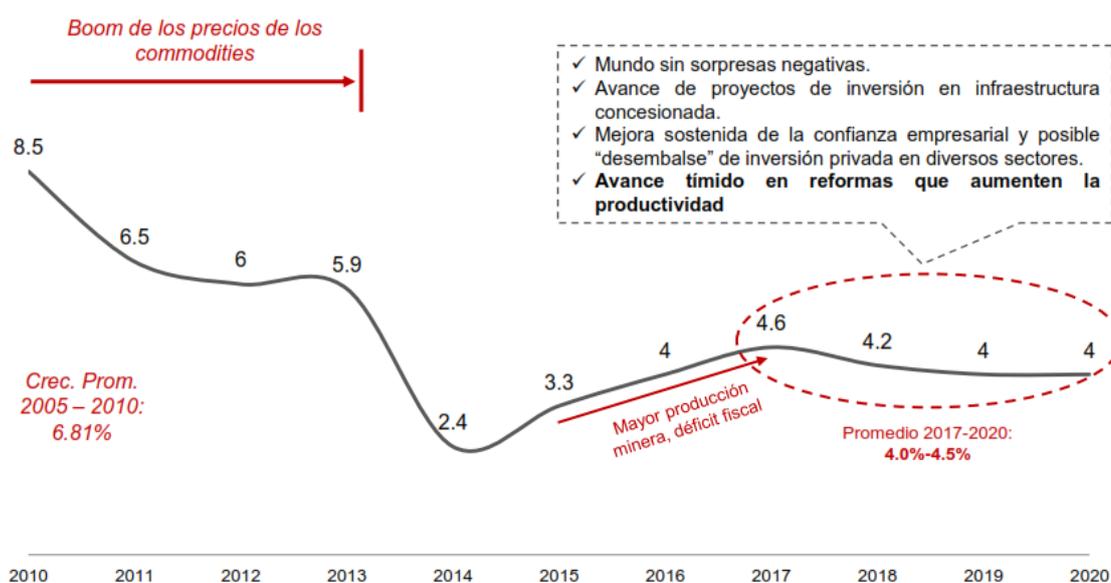
Elaboración: Aurum Consultoría y Mercado.

Fuente: MEF, 2015

Elaboración: Autores de esta tesis

- El PBI del país se proyecta crecer a un ritmo promedio del 4% según se observa en el cuadro:

Figura 4.2 Tendencia de la Variación Anual del PBI del Perú del 2010 al 2020



Fuente: Aurum Consultoría, MEF, 2016

Elaboración: Autores de esta tesis

- **Productos Chinos:** el Perú al haber firmado el TLC con China, ha abierto su mercado para diversos productos chinos, entre los cuales se encuentran los calzados. Esto ha permitido que las marcas de zapatillas globales como Adidas, Nike, etc., hayan incrementado significativamente sus importaciones en el mercado peruano por sus bajos precios y su gran capacidad de producción.

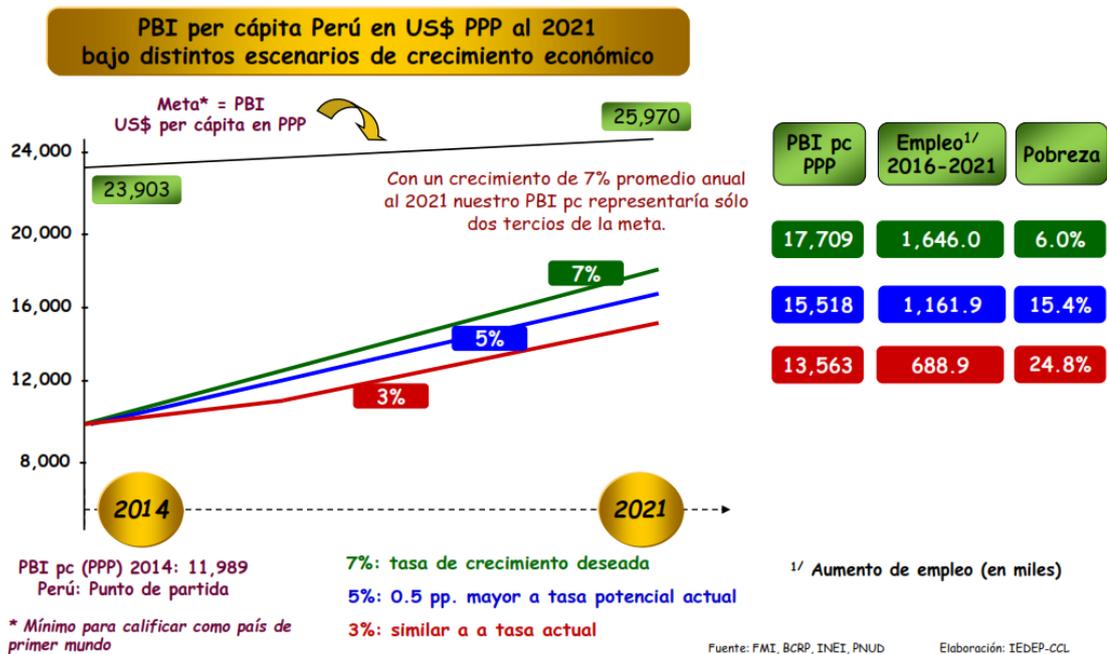
Figura 4.3 Importaciones de Calzado 2016 por país de Origen



Fuente: Sociedad Nacional de Industria, 2016
Elaboración: Autores de esta tesis

- **Capacidad Adquisitiva:** en los últimos años el peruano promedio ha ido incrementando su capacidad de consumo y se ha convertido en un consumidor exigente, este contexto es propicio para el desarrollo de marcas que acompañen el desarrollo de los hábitos de compras. En la siguiente Figura 4.4 se observa un crecimiento de un 7% al 2021 lo cual favorecerá al consumo.

Figura 4.4 Crecimiento PBI Per cápita 2014 - 2021



Fuente: FMI-BCRP-INEI, 2016
Elaboración: Autores de esta tesis

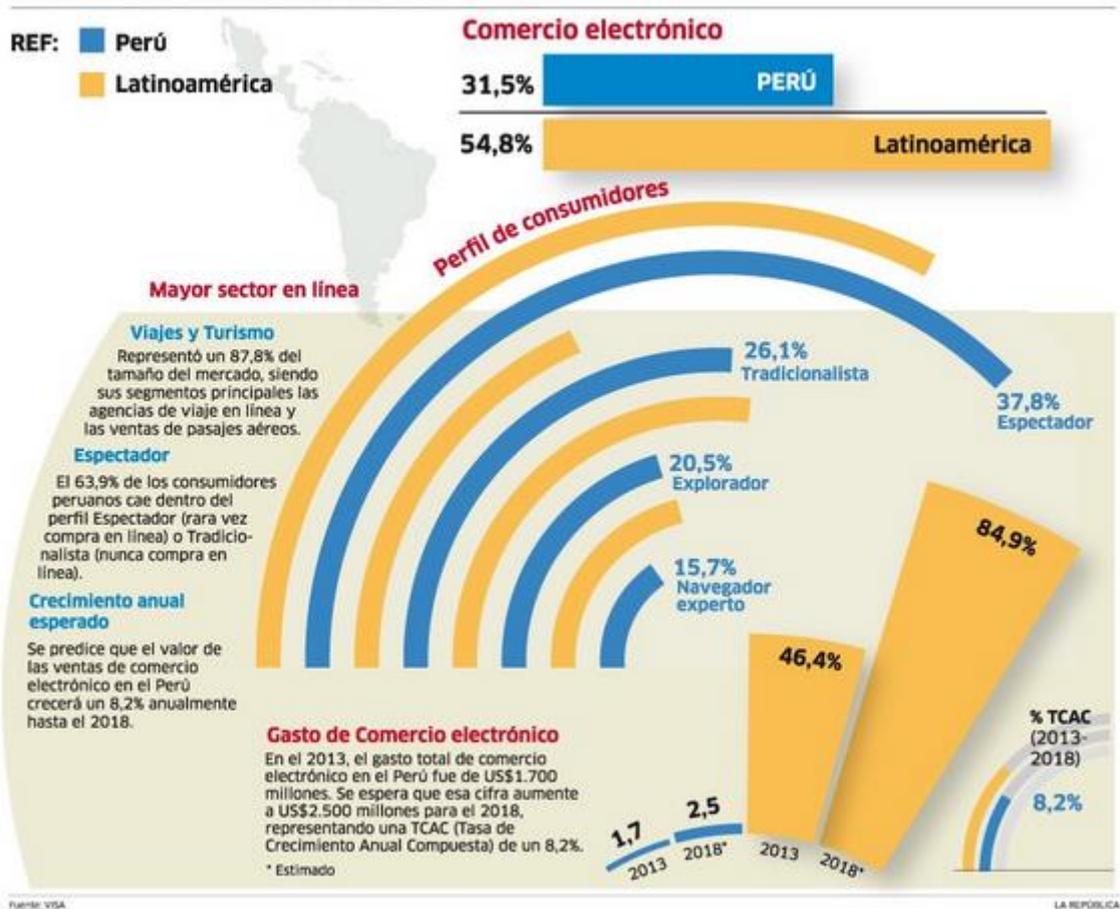
4.1.2 Pronóstico Político

- Cambios de gobierno, en el 2016 ingreso al gobierno el presidente Pedro Pablo Kuczynski con un margen muy reñido frente a su oponente Keiko Fujimori. Este nuevo gobierno, aunque tiene una amplia apertura al mercado mundial enfrenta un congreso que limita su accionar para reactivar la economía nacional
- Escándalos políticos por corrupción a nivel regional, que debilitan el sistema político y que va afectar en un menor crecimiento de la economía nacional por un menor gasto público.

4.1.3 Pronóstico Tecnológico

- El Comercio electrónico es una nueva forma de comprar que está muy presente en las nuevas generaciones y que si bien es cierto en la región el país no tiene el mismo nivel de desarrollo como en otros países (Chile, Brasil, México, Colombia); es una tendencia que está en constante crecimiento y que se estima va ser el principal canal de venta en los próximos 20 años.

Figura 4.5 Comercio Electrónico en el Perú



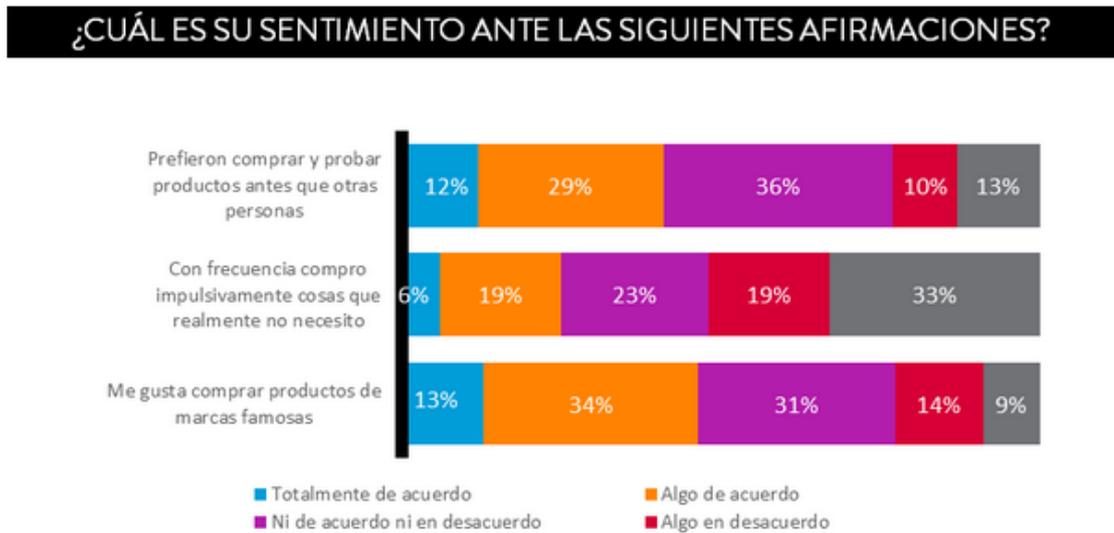
Fuente: Diario La República, 2017
Elaboración: Autores de esta tesis

- Sistemas de información, los sistemas actuales son de gran ayuda para una gestión en línea de la cadena de suministro
- Dispositivos de control de inventarios, diversos sistemas que permiten tener una gestión del Centro de Distribución en línea con una diferencia de inventario mínima y que permite incrementar la productividad de las operaciones logísticas

4.1.4 Pronóstico Social-Cultural

- Consumismo, este fenómeno social presente en nuestro país donde las masas tienden a comprar para no solo satisfacer necesidades fisiológicas o de seguridad, sino sobre todo de estatus y de aceptación social.

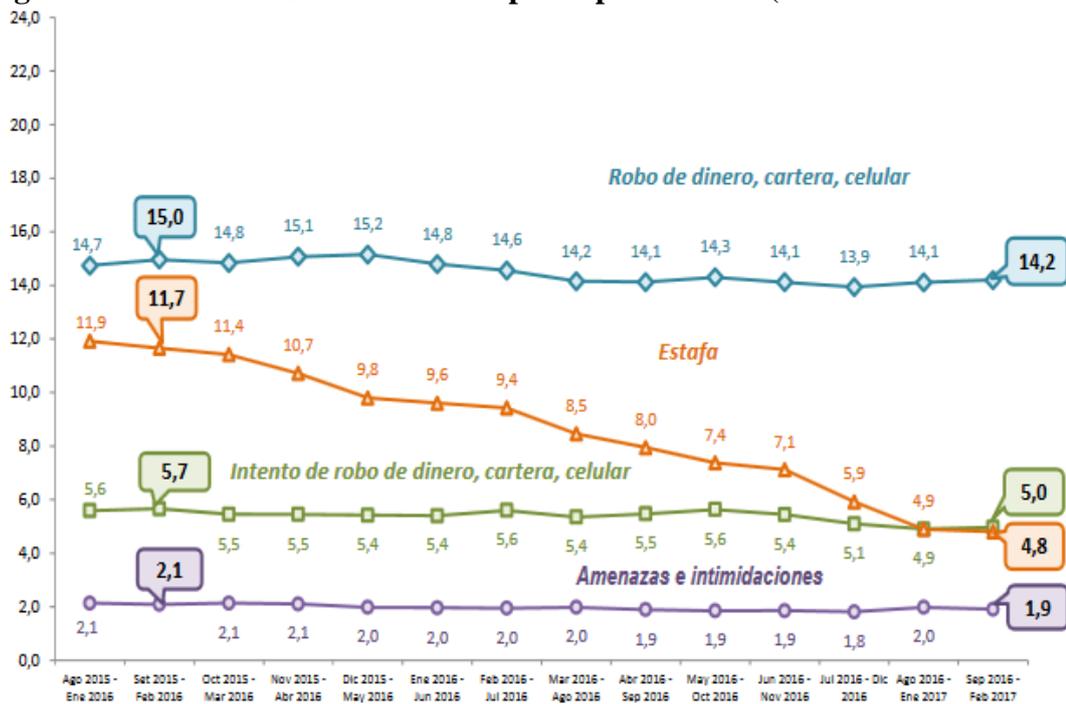
Figura 4.6 Encuesta de Motivación de Compra



Fuente: Nielsen – Encuesta Global del Consumidor, 2013
 Elaboración: Autores de esta tesis

- Delincuencia, los niveles de delincuencia de los últimos años ha ido creciendo en las ciudades generando mayores niveles de violencia.

Figura 4.7 Población Urbana Víctima por Tipo de Delito (Tasa c/100 habitantes)



Fuente: Encuesta INEI, 2015-2016
 Elaboración: Autores de esta tesis

- Migración, la migración de las habitantes del interior del país a las capitales de región, ha generado una mayor demanda de las necesidades básicas (alimentación, ingresos, etc.) y de seguridad (casa, ropa, calzado, etc.).

4.2 Fuerzas Competitivas de Porter

4.2.1 Poder de negociación de los clientes.

- El poder de negociación del cliente final es ALTO debido a que él puede elegir entre las distintas marcas que le ofrecen productos similares homogéneos o productos de moda diferenciados, con el uso del e-commerce como medio de compra eleva su poder de negociación ya que puede comprar precios y diseños entre las distintas marcas.

4.2.2 Poder de la negociación de los proveedores.

- El poder de negociación de los proveedores de calzado diferenciado es ALTO ante los clientes pues tienen una variedad de modelos y/o dueños de patentes que no pueden ser copiadas por la competencia.
- El poder de negociación de los proveedores de calzado homogéneo es BAJO ante los clientes pues al ser modelos similares pueden ser fácilmente reemplazados por diversos factores como por ejemplo el precio, etc.

4.2.3 Amenaza de nuevos competidores.

- La barrera de entrada para producir productos diferenciados es ALTO pues se requiere de un capital inicial elevado para invertir en maquinaria y diseños de patentes.
- La barrera de entrada para producir productos homogéneos es BAJO pues requiere de un capital inicial bajo ya que no requiere maquinaria sofisticada ni patente.

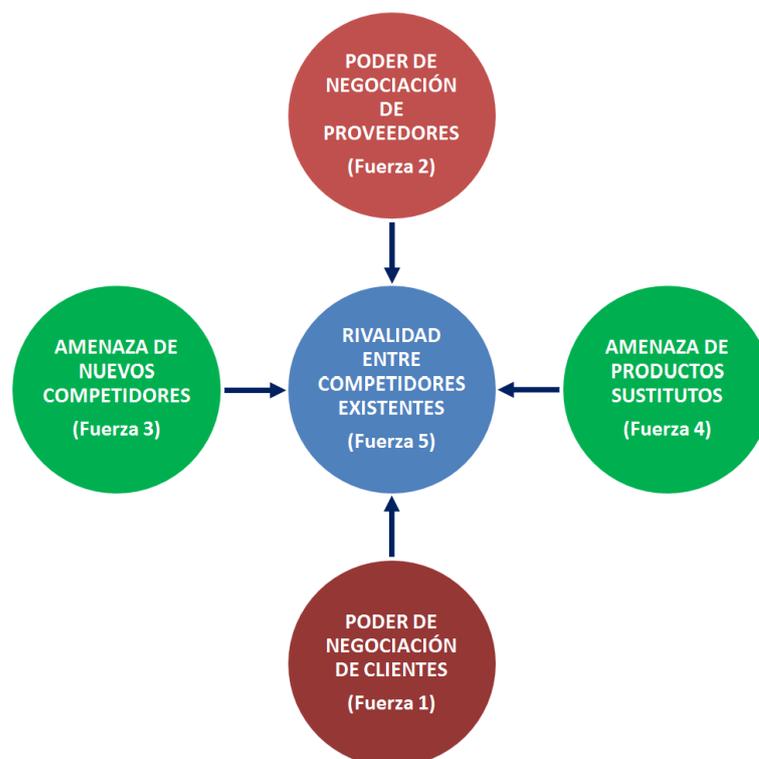
4.2.4 Amenaza de ingresos por productos sustitutos.

- Los productos sustitutos serían los productos nuevos desarrollados en base a insumos con nueva tecnología para poder satisfacer los cambiantes gustos y preferencias del consumidor.

4.2.5 La rivalidad entre los competidores.

- La rivalidad entre competidores de calzado homogéneo es ALTO ya que no es necesario mayor inversión para producir lo que por consiguiente la barrera de entrada es BAJO.
- La rivalidad de competidores de calzado diferenciado es BAJO debido a que se necesita una mayor inversión en maquinarias e investigación motivo por el cual la barrera de entrada es ALTO.

Figura 4.8 Fuerzas Competitivas de Porter



Fuente: Elaborado en la Tesis
Elaboración: Autores de esta tesis

4.3 Oportunidades y Amenazas

4.3.1 Amenazas

- Protección de la industria extranjera fijando cuotas a las importaciones, con precios de referencia para la importación como es el caso de Argentina y de Brasil.
- Las empresas de asiáticas con prácticas muy agresivas de dumping.
- Ingreso de nuevas marcas al mercado peruano y con una amplia gama de modelos de producto de calzado.
- El consumidor se está volviendo más exigente lo que obliga a lanzar 4 colecciones al año, exigiendo a los fabricantes tener el producto en el momento oportuno en los canales de venta.

4.3.2 Oportunidades

- Arancel cero para exportar a los países de Bolivia, Colombia, Venezuela y Ecuador.
- Mercado de E.E.U.U. y Chile son potenciales para las Exportaciones de botas de seguridad.
- Empresas con licencias locales y extranjeras que se encuentran en búsqueda de nuevos fabricantes de calzado.
- Crecimiento del 198% del canal de Venta E-Commerce en el Perú en el periodo 2015-2016, se proyecta como un canal prometedor.

4.4 Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE)

La matriz de evaluación de los factores externos (EFE) permite resumir y evaluar información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva.

Tabla 4.2 Matriz de Evaluación de Factores Externos

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES EXTERNOS			
OPORTUNIDADES	VALOR	CALIFICACION	VALOR PONDERADO
Arancel cero para exportar a los países de Bolivia, Colombia, Venezuela y Ecuador.	12%	3	0.36
Mercado de E.E.U.U. y Chile son potenciales para las Exportaciones de botas de seguridad.	12%	3	0.36
Empresas con licencias locales y extranjeras que se encuentran en búsqueda de nuevos fabricantes de calzado.	14%	4	0.56
Crecimiento del 198% del canal de Venta E-Commerce en el Perú en el periodo 2015-2016, se proyecta como un canal prometedor.	14%	3	0.42
AMENAZAS			
Protección de la industria fijando cuotas, precios de referencia para la importación como es el caso de Argentina y de Brasil.	11%	1	0.11
Las empresas de asiáticas con prácticas muy agresivas de dumping.	11%	1	0.11
Ingreso de nuevas marcas al mercado peruano y con una amplia gama de modelos de producto de calzado.	12%	1	0.12
El consumidor se está volviendo más exigente lo que obliga a lanzar 4 colecciones al año, exigiendo a los fabricantes tener el producto en el momento oportuno en los canales de venta.	14%	1	0.14
	100%		2.18

Fuente: Elaboración de la Tesis

Elaboración: Autores de esta tesis

El total ponderado es 2.18 como resultado del análisis EFE que indica que el sector está por debajo de la media en su esfuerzo por seguir estrategias que capitalicen las oportunidades externas y eviten las amenazas.

CAPITULO 5. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR

5.1 Situación De La Industria Del Calzado En El Perú

De acuerdo al último Censo Nacional de Establecimientos Manufactureros 2007 se determina que solamente el 20% son formales y el 80% restante son informales, donde el subsector de fabricación de calzado está conformado por 3669 empresas, que representan el 3.3% del total de empresas de la industria manufacturera nacional (111,348 empresas). A la fecha del censo, las regiones que concentraban la mayor cantidad de empresas fueron: Lima (42.82%), La Libertad (27.64), Arequipa (9.51%) y Junín (4.72%) (Ver Tabla 5.1).

Tabla 5.1. Concentración Geográfica de las Empresas de Confección de Calzado

Región	Empresas	Porcentaje
Lima	1,571	42.82
La Libertad	1,014	27.64
Arequipa	349	9.51
Junín	173	4.72
Cusco	113	3.08
Callao	86	2.34
Otros	363	9.89
TOTAL	3,669	100.00

Fuente: Ministerio de la Producción – Censo Manufacturero 2007

Elaboración: Propia

Así los conglomerados de Lima, Trujillo (El Porvenir) y Arequipa, son espacios físicos cercanos que juntan a los productores de zapatos, se realiza un gran intercambio que favorece la innovación debido a las siguientes ventajas:

- Marco sociocultural definido.
- Intenso tráfico de información.
- Diferentes grados y niveles de especialización y de complementación.
- Acelerado aprendizaje y réplica.
- Fácil implementación de programas de asistencia técnica y promoción

Lógicamente, cada una de esas ventajas que producen la interrelación entre fabricantes, viene acompañada de características determinadas condicionando un conglomerado y el nivel de integración del mismo. En algunos de estos conglomerados, las empresas se dedican a la fabricación de calzado completo, pero, principalmente,

realizan actividades conexas como la fabricación de hormas y plantillas; costura, presentación del diseño y provisión de insumos

Dentro de Lima, el 80% corresponde a pequeñas y a microempresas y el 20% a medianas empresas. Mención aparte merece el conglomerado de Trujillo, de más de 1.000 pequeñas y microempresas productoras de calzado, incluyendo a 300 abastecedores de materiales y componentes, cerca de 500 tiendas comercializadoras, servicios especializados como modelaje, seriado, cosido de plantas, desbastado, fabricantes de etiquetas, cajas, etc. Asimismo, ocupa a miles de trabajadores, generando ingresos cerca de 100,000 personas considerando a las familias. Lima concentra la mayoría de actividades vinculadas a pieles, cuero y fabricación de calzado; salvo en el caso del curtido y adobo de cueros.

Según CITEccal (Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas), dentro de la problemática del sector calzado peruano encontramos:

- Ausencia de estándares de calidad, evidenciados en la baja calidad a través de los defectos en el producto terminado que se aprecian en el uso, despegues, defectos en las punteras de acero, rotura de plantas y uso de materiales e insumos inadecuados en el proceso de fabricación.
- Ausencia de estándares de productividad, bajo rendimiento de los materiales, operarios con baja calificación, escasa transferencia tecnológica, equipos y máquinas obsoletas.
- Falta de información técnica y de moda (tendencias, modelos, nuevos materiales, procesos innovadores, maquinarias y equipos), dificultad para acceder a ella oportunamente.

En el sector existen entidades que prestan capacitación y asesoría técnica a la industria local, entre ellas tenemos:

5.1.1 CITEccal

El Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas (CITEccal) fue creado con el incentivo inicial de Cooperación Española. CITEccal orientó su trabajo a la modernización tecnológica de la industria del cuero y calzado peruana. Para tal fin promueve el uso de tecnologías modernas, la normalización de los productos de cuero y calzado (siguiendo los estándares internacionales), el desarrollo

de las industrias conexas, el acceso a información sobre nuevas tecnologías y mercados; así como también brinda servicios a las empresas en 5 áreas: Laboratorio físico y químico (único en el país), taller de diseño, taller de curtiembre, centro de documentación, capacitación y asistencia técnica

5.1.2 El Instituto Peruano del Calzado y Afines (IPECALYA)

Instituto creado por la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI); tiene como finalidad formar expertos en calzado. Brinda formación en fabricación de calzado a sus usuarios, por medio de cursos en los múltiples procesos de la cadena productiva. Asimismo, desarrolla investigaciones en torno a la tecnología a usar en el diseño, insumos y demás componentes de calzado; así como en el uso de normas técnicas.

5.1.3 Corporación de Cuero, Calzado y Afines de la Sociedad Nacional de Industrias (CCCA)

La Corporación del Cuero, Calzado y Afines, cumple la función de representación, asistencia y defensa de los intereses de los fabricantes de calzado en el Perú. Son protagonistas principales en la lucha contra la competencia desleal, haciéndole frente y denunciando flagelos como: El contrabando, Dumping y la Subvaluación. Sus objetivos son promover e incentivar la participación de los fabricantes de calzado en mercados internacionales, con productos de calidad para la exportación, lograr que las empresas alcancen niveles competitivos acordes al mercado global, propiciar acciones de asistencia técnica, capacitación y promoción comercial en colaboración con entidades tanto nacionales como internacionales; para ello cuenta con la cooperación técnica internacional. Además, fomenta el intercambio de información y experiencias internacionales.

La Corporación para lograr sus objetivos ha firmado convenios con PROMPERU, CITEccal y el Comité de Fabricantes de Calzado de la Sociedad Nacional de Industrias, ACICAM (Colombia), CALTU y CORPEI (ambos del Ecuador), así como Proyectos Tecnológicos en ejecución con CICEG (México).

5.1.4 El Comité de Fabricantes de Calzado de la Sociedad Nacional de Industrias (SIN)

Esta organización se ha dado la tarea de unificar y promover el desarrollo integral del sector calzado, y por ello agrupa a industriales cuya actividad se orienta a satisfacer las necesidades con productos competitivos en precio, calidad e innovación. Entre sus objetivos se encuentran los siguientes:

- Fomentar el desarrollo del Sector Calzado.
- Promover e incentivar la participación en mercados internacionales.
- Propiciar acciones de asistencia técnica y capacitación buscando la colaboración de entidades nacionales como extranjeras.

Los servicios que brinda son los siguientes:

- Asesorías. Asistencia Técnica.
- Programas de Mejoramiento Continuo.
- Articulación de Redes Empresariales.
- Coordinación de misiones empresariales internacionales.
- Coordinación de ruedas de negocios nacionales e internacionales.
- Coordinación de Ferias nacionales e internacionales.
- Comercio Exterior.
- Gestiones con organismos públicos, privados e internacionales.
- Atención personalizada a los socios.
- Calendario de Ferias especializadas internacionales.
- Información de Importaciones y Exportaciones.
- Información de Partidas Arancelarias.

5.1.5 Asociación de Pequeños y Medianos Fabricantes de Calzado Artículos Complementarios y Afines - APEMEFAC

Asociación de empresarios que recurren a acciones colectivas, con sede en Lima, para hacer frente al contrabando, el dumping, etc.

5.2 Las Mypes en el Sector Confección de Calzado

5.2.1 Aporte a la PEA

El sector calzado, pertenece a la industria de la manufactura la cual durante el año 2011 empleo el 12.7% de la PEA, 0.5% menos con respecto al 2010

Tabla 5.2. Distribución de PEA por ramas de actividad

Perú urbano : Distribución de la PEA ocupada por ramas de actividad
Trimestre: Octubre-Noviembre-Diciembre 2010 - 2011
(Porcentaje)

Ramas de actividad	Oct-Nov-Dic2010 P/	Oct-Nov-Dic2011 P/	Variación absoluta (puntos porcentuales)
Total	100,0	100,0	
Agricultura/ Pesca/ Minería	9,7	10,3	0,6
Manufactura	13,2	12,7	-0,5
Construcción	6,7	6,6	-0,1
Comercio	22,4	20,7	-1,7
Transportes y Comunicaciones	10,1	10,7	0,6
Otros Servicios 1/	37,8	39,1	1,3

Fuente: Inei- Cuentas Nacionales.

Elaboración: Propia

5.2.2 Aporte al PBI Nacional

Este sector de acuerdo con el reporte Anual Estadística Manufacturera 2015, el PBI de fabricación de cuero y calzado participó con el 0.3% del total de la producción manufacturera del país con un monto ascendente a 833 millones de soles.

Por otra parte, en el siguiente cuadro se observa el PBI de la industria Manufacturera comparado con el del sector de Fabricación Textil y de Fabricación de Cuero y Calzado. De estas cifras obtenemos la participación porcentual del PBI del sector de Fabricación de Cuero y Calzado respecto al de la Industria Manufacturera y al del sector de Industria Textil. En ambos rubros apreciamos que desde el año 2007 hasta el año 2015 ha habido una tendencia negativa en Textiles y Prendas de Vestir, a comparación de Cueros y Calzado que reporta una participación estancada en el 0.2% desde el 2009.

Tabla 5.3. Producto Bruto Interno Según actividad Económica 2007-2015
(Millones de Soles)

Actividad Económica	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013P/	2014P/	2015E/
Producto Bruto Interno	319,693	352,719	363,943	416,784	473,049	508,131	543,670	570,780	602,527
Manufactura	52,807	57,481	55,658	64,837	71,390	77,055	80,618	79,552	79,500
Fabricación de textiles	2,377	2,341	2,126	2,500	2,495	2,532	2,674	2,609	2,658
Fabricación de prendas de vestir	3,814	3,934	3,498	4,405	4,924	4,740	4,786	4,425	4,162
Fabricación de cuero y calzado	833	883	875	963	976	1,022	998	970	993
Actividad Económica	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013P/	2014P/	2015E/
Producto Bruto Interno	100.0								
Manufactura	16.5	16.3	15.3	15.6	15.1	15.2	14.8	13.9	13.2
Fabricación de textiles	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4
Fabricación de prendas de vestir	1.2	1.1	1.0	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7
Fabricación de cuero y calzado	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Fuente: Inei- Cuentas Nacionales

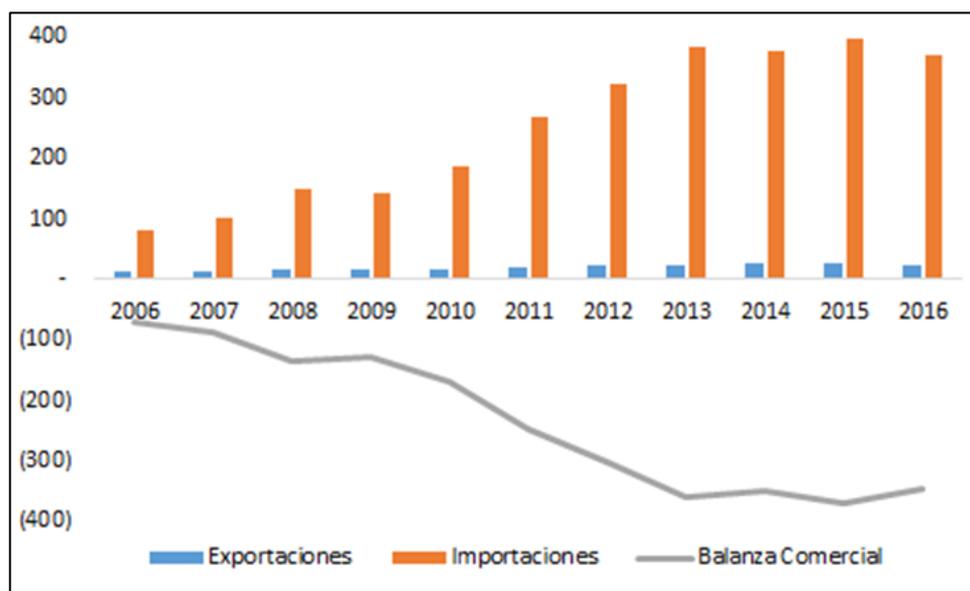
Elaboración: Propia

5.2.3 Balanza Comercial

En el comercio internacional, los flujos comerciales son las compras y ventas de bienes y servicios entre países. Estos flujos, pueden ser representados en la balanza comercial, la cual mide la diferencia entre exportaciones e importaciones. De acuerdo al resultado que se obtenga en la balanza comercial determinaremos si el país es exportador neto (balanza comercial positiva) o importador neto (balanza comercial negativa).

En el Perú, la balanza comercial de calzado ha tenido una tendencia negativa, la cual se ha acentuado a partir del año 2010. Al cierre del 2016, la balanza comercial de calzado fue negativa de 347 millones, resultado que se sustenta en un aumento de las exportaciones y una disminución de las importaciones. Cabe resaltar que en el 2015 se registró el mayor valor de importaciones de calzado del periodo comprendido entre los años 2006 – 2016.

Figura 5.1 Balanza comercial de Calzado (Millones de USD)



Fuente: Veritrade

Elaboración: IEES-SNI

5.2.4 Principales Socios Comerciales

Durante el 2016, el comercio exterior peruano de calzado, estuvo concentrado en diez países. En cuanto a las importaciones, el 91,8% de las compras de calzado se concentran en cinco países: (1) China: 54,2%, (2) Vietnam: 18,8%, (3) Brasil: 10,2%, (4) Indonesia: 7,0% y (5) India: 1,6%.

En tanto, para el mismo periodo, el 82,7% de las exportaciones de calzado, se destinaron a (1) Chile: 27,0%, (2) Estados Unidos: 18,7%, (3) Colombia: 18,0%, (4) Ecuador: 15,8% y (5) México: 3,3%.

Tabla 5.4. Récord de Importaciones y Exportaciones del Sector (Millones de Dólares)

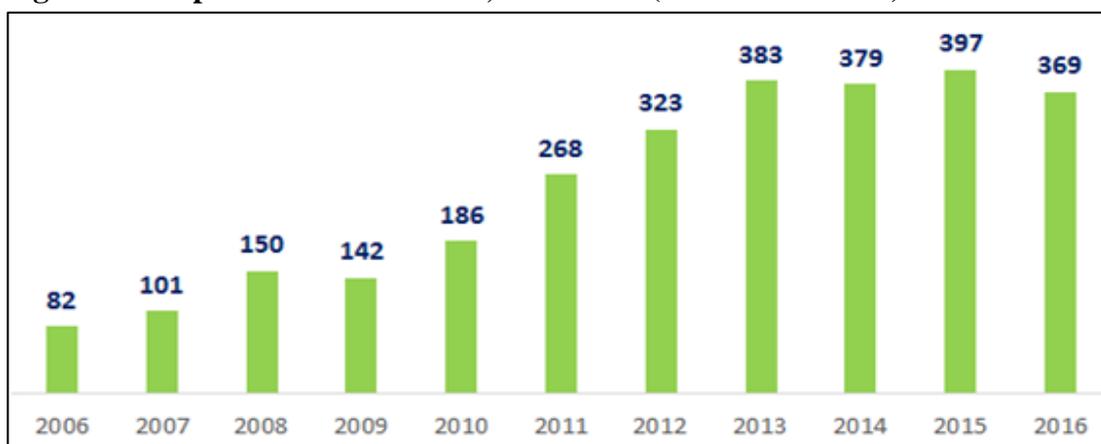
IMPORTACIONES				EXPORTACIONES			
Valor CIF (US\$)				Valor FOB (US\$)			
PAÍS DE ORIGEN	2014	2015	2016	PAÍS DE DESTINO	2014	2015	2016
China	240 363 197	242 246 724	200 264 128	Chile	6 944 147	7 054 946	6 054 972
Vietnam	51 950 039	58 103 002	69 471 873	Estados Unidos	3 195 016	3 719 445	4 184 037
Brasil	29 636 254	31 071 544	37 609 375	Colombia	5 914 356	4 263 067	4 026 521
Indonesia	23 056 925	28 726 025	25 850 732	Ecuador	5 210 859	4 723 961	3 528 111
India	4 708 143	7 151 750	5 908 200	México	1 418 541	1 399 808	730 243
Resto	29 468 496	29 871 801	30 456 936	Resto	5 763 890	6 113 471	3 873 128
TOTAL	379 183 053	397 170 846	369 561 243	TOTAL	28 446 809	27 274 698	22 397 012

Fuente: Infotrade

Elaboración: IEES-SNI

Las importaciones de calzado han alcanzado el promedio anual de US\$ 252,7 millones durante la última década. Para el periodo que va de 2006-2010, este promedio llegaba a los US\$ 132,2 millones. En el periodo 2011-2015, el nivel de importación aumentó y el promedio es de US\$ 350 millones anuales. Al 2016, las importaciones de calzado alcanzaron los US\$ 369 millones.

Figura 5.2 Importación de Calzado, 2006-2016 (Millones de USD)



Fuente: Veritrade
Elaboración: Propia

Durante el 2016, las exportaciones de calzado alcanzaron los US\$ 22,4 millones, cifra menor en 17,9% a la registrada en el año 2015, comportamiento que se originó por los menores despachos de calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material natural, grupo de productos que descendió en 17,7%

5.2.5 Importaciones por Producto y País

Por producto, la importación de calzado se concentra principalmente, en el grupo de calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material textil (US\$ 156,2 millones), seguido del grupo de los demás calzados con suela y parte superior de caucho o plástico (US\$ 127,6 millones).

El Perú, durante el 2016, importó del mercado chino, especialmente productos del grupo conformado por calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material textil (US\$ 90,6 millones).

En tanto, las importaciones realizadas a Vietnam predominaron los calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de cuero textil (US\$ 40,6 millones). Para el mismo periodo, de Brasil, provino principalmente los

demás calzados con suela y parte superior de caucho o plástico (20,8 millones). En tanto, de Indonesia, durante el 2016, se importó calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de materia textil (US\$ 13,4 millones).

5.2.6 Importaciones por Empresa

Se detalla el Top 5 por monto importado de calzado en el 2016. Durante el transcurso de ese año la participación de cinco empresas en el total importado de calzado fue de 42,9%. Este ranking, es liderado por la empresa Adidas Chile Limitada (Sucursal del Perú), con una participación 13,4%, seguida de Equiperu S.A.C. con 10,0%, Empresas Comerciales S.A. y/o Emcomer S.A. con 8,8%, seguido de KS Depor S.A. con 6,2% y de Saga Falabella con 4,5%.

Adidas Chile Limitada (Sucursal del Perú), compañía trasnacional y una de las más grandes compañías de calzado deportivo en el mundo, registró al 2016, importaciones de US\$ 49,6 millones, en calzado, concentrados principalmente en los calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material textil.

Para el mismo año, EQUIPERU S.A.C. registró un monto importado de US\$ 37,0 millones. Asimismo, la empresa EMCOMER S.A., registró un monto importado de US\$ 32,4 millones, continua KS Depor S.A. y Saga Falabella S.A. con US\$ 23,1 millones y US\$ 16,5 millones, respectivamente

5.2.7 Exportaciones por Producto y País

La exportación de calzado, durante el 2016 se concentra en mayor medida, en calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de cuero natural (US\$ 7,4 millones), seguida de la exportación del grupo conformado por los calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material textil (US\$ 5,2 millones).

Hacia Estados Unidos, Chile y Canadá, se exportó básicamente calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de cuero natural.

En el 2016, se exportó al mercado estadounidense un total de US\$ 3,5 millones en este grupo de calzados, cifra mayor en 18,7% respecto al año anterior. En cuanto al volumen, pasó de 64 toneladas a 69 toneladas, es decir se incrementó en 7,4% respecto al 2015.

5.2.8 Exportaciones por Empresa

La exportación de calzado en el Perú, se concentra principalmente en cinco empresas. El ranking lo lidera Calzado Chosica S.A.C, cuya participación en el total exportado es de 22,5%. Le siguen SEGUSA S.A.C. con 10,5%, Wellco Peruana S.A. con 5,8%, Industria Procesadora del Plástico S.A.C. con 4,4% y MGF Design Group Peru S.R.L. con 3,9% al 2016.

Calzado Chosica S.A.C, en el 2016 registró US\$ 5,0 millones en exportaciones, concentrados básicamente en calzado con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material textil y calzado impermeable con suela y parte superior de caucho o plástico, cuyo parte superior de no se haya unido a la suela por costura o por medio de remaches, clavos, tornillos, etc.

En tanto, Segusa S.A.C, en el 2016 registró US\$ 2,4 millones, donde exportaron principalmente calzado impermeable con suela y parte superior de caucho o plástico, cuyo parte superior de no se haya unido a la suela por costura o por medio de remaches, clavos, tornillos, etc.

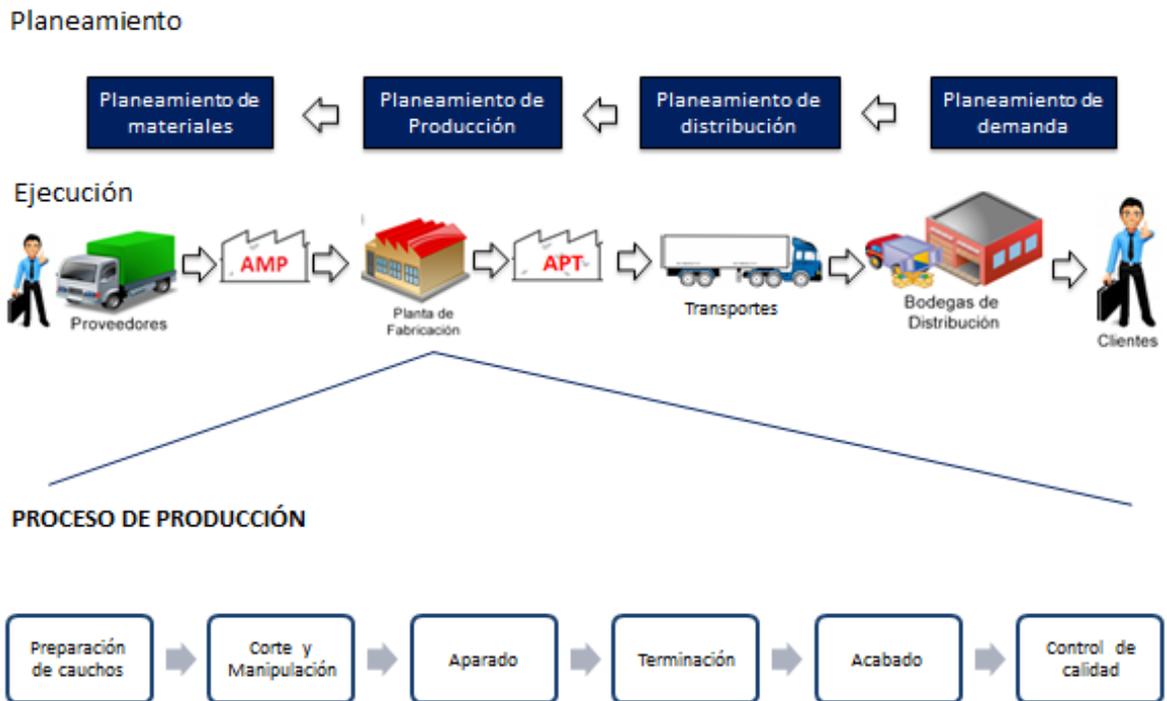
Otra empresa que destaca en el Top es Wellco Peruana S.A, cuyo monto exportado fue de US\$ 1,3 millones, concentrado principalmente en calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de material natural.

5.3 Modelo Operacional de las empresas de Calzado

La empresa de calzado nacional tiene un modelo operacional que se muestra en la figura 5.6, donde se puede apreciar, que el área de Planeamiento es transversal a todas las áreas productivas y logísticas de la empresa, cuya función principal es atender las necesidades de las áreas comerciales.

El Planeamiento comprende a la planificación de la demanda, la distribución, la producción y la gestión de los materiales; de esta forma se inicia la ejecución de la planificación, con la recepción de la materia prima e insumos necesarios para la fabricación, que son entregadas al área productiva según la complejidad y los procesos que tiene cada tipo de calzado; la producción entrega los productos al almacén de producto terminado para ser transportada desde la planta de Chosica a los diferentes puntos de venta según el canal de venta respectivo.

Figura 5.3. Modelo Operativo de Calzados Chosica



Fuente: Información de Calzado
Elaboración: Propia

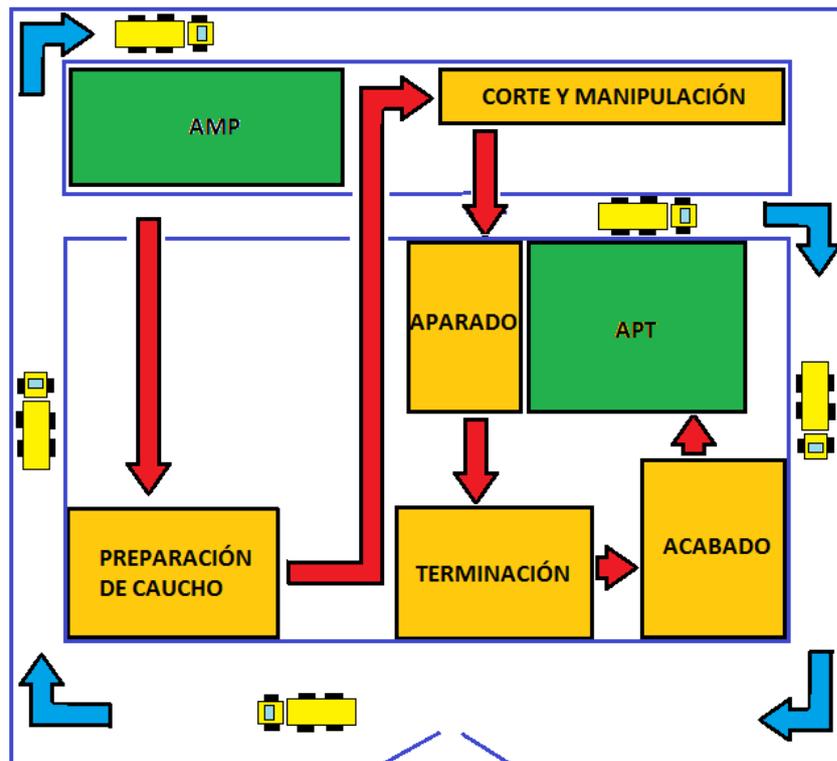
5.4 Descripción del Layout de la empresa

Las empresas de calzado tienen un layout similar con una sola entrada por donde ingresan y salen los camiones transportando materia prima y producto terminado. Una vez que se tenga la materia prima en el Almacén, se da inicio el flujo del material a través de los diferentes procesos de fabricación:

- Preparación de Caucho: se preparan las suelas de caucho según el proceso definido.
- Corte y Manipulación: realizan el corte de las partes del calzado en base a las planchas de lona.
- Aparado: donde se realiza la costura de las partes superiores de lona.
- Terminación: donde se une la suela de caucho con la parte superior de lona.
- Acabado: donde se realiza la colocación de pasadores, acabados superficiales y verificación de calidad del producto terminado.

Finalmente, el producto terminado se almacena en el APT (Almacén de Producto Terminado), para su posterior despacho.

Figura 5.4. Layout de Fabrica Calzado



Fuente: Planos de Empresa de Calzado
Elaboración: Propia

5.5 Descripción y Análisis de los Canales de Ventas

En la tabla 5.5 se muestra el desarrollo de los diversos canales de venta y tipo de clientes versus tiempo (desde el 2012 al 2016, con una proyección estimada al 2027), según los proyectados de venta de la principal empresa manufacturera de calzado del país; se muestra que irán diversificándose y buscando nuevos clientes para incrementar las ventas. Las observaciones se describen a continuación:

- Canal tradicional:
 - El cliente mayorista ha ido creciendo en base a desarrollo de nuevos productos con nuevos diseños.
- Canal Retail
 - Se aprecia una disminución del consumo de las tiendas de retail desde el 2012 hasta el 2016, principalmente por una mayor importación de calzado de Asia, pero en el 2020 se espera retomar con nuevos modelos y diseños.

- La cadena retail, se ha reducido entre el 2012 y el 2016 por la pérdida de clientes grandes como Ebel. Se espera que la producción se recupere hasta el 2020 acompañando el crecimiento de las cadenas retail.
- Canal Exportación
 - Las exportaciones han ido creciendo en base a un precio competitivo para otros mercados de la región.
- Canal Multinivel
 - La venta por catálogo aún no es masiva, pero se espera que el sector se consolide e incremente hasta el doble la facturación.
- Canal Venta por Internet
 - Es el canal que se espera tenga mayor crecimiento a futuro y permita reconectar a la empresa con las nuevas generaciones.

Tabla 5.5. Tendencia e histórico de las Ventas por Canal y Tipo de Cliente

Canal	Cliente	2012			2016			2019			2023			2027		
		Ventas	Part %	Crec %	Ventas	Part %	Crec %									
Tradicional	Mayoristas	32,222,723	51%	▲	36,501,984	55%	▲	45,518,670	58%	▲	60,399,762	61%	▲	74,626,154	60%	▲
	Sandalias	2,004,035	3%	▲	1,607,216	2%	▲	932,760	1%	→	1,230,251	1%	▲	1,511,609	1%	▲
	Materiales	181,687	0%	▲	183,474	0%	▲	186,552	0%	▲	191,647	0%	▲	206,129	0%	▲
	TOTAL CANAL	34,408,445	54%	▲	38,292,674	58%	▲	46,637,981	60%	▲	61,821,660	62%	▲	76,343,891	62%	▲
Retail	Tiendas Bata	11,936,659	19%	▲	7,208,400	11%	▲	6,099,353	8%	▲	6,860,503	7%	▲	7,132,985	6%	→
	Cadenas Retail	5,871,789	9%	▲	2,122,127	3%	→	4,146,242	5%	▲	4,485,188	5%	▲	4,850,790	4%	▲
	Tiendas Propias	165,844	0%	→	872,005	1%	▲	1,079,756	1%	▲	1,887,271	2%	▲	3,298,035	3%	▲
	TOTAL CANAL	17,974,292	28%	▲	10,202,532	15%	▲	11,325,351	15%	▲	13,232,962	13%	▲	15,281,810	12%	▲
Exportación	Tiendas Bata Latam	5,637,097	9%	▲	8,914,717	13%	▲	8,290,201	11%	▲	8,563,550	9%	▲	8,847,699	7%	→
	Botas - Bata Chile	5,269,285	8%	▲	8,904,078	13%	▲	11,197,608	14%	▲	13,511,026	14%	▲	16,305,693	13%	▲
	TOTAL CANAL	10,906,382	17%	▲	17,818,795	27%	▲	19,487,809	25%	▲	22,074,576	22%	▲	25,153,392	20%	▲
Multinivel	Venta por Catalogo	0	0%	▲	0	0%	▲	40,230	0%	▲	0	0%	→	0	0%	→
E-Commerce	Venta por Internet	0	0%	▲	46,046	0%	▲	373,895	0%	▲	2,416,093	2%	▲	6,781,542	5%	▲
Ventas		63,289,119		▲	66,360,047		▲	77,865,267		▲	99,545,292		▲	123,560,636		▲

Fuente: Información Contable de Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

5.6 Evaluación de la Estructura de Costos y Costos Logísticos

Se cuenta con la información contable del 2016 de la principal fábrica de calzado, imputada por el departamento de contabilidad, se aprecia que la utilidad antes de impuesto solo llega a ser el 0.53% de la venta neta; mientras que el margen bruto es de 22.51% de la venta neta. La gran reducción de la Utilidad antes de impuestos se debe al nivel de endeudamiento (gastos financieros) que la empresa tiene para la compra de materia prima e insumos.

Se ha considerado como costo logístico, la suma de los costos de mano de obra del personal de logística, costo de transporte, alquiler del almacén y los gastos de la operación. En la Tabla 5.6, se muestra que, reduciendo los costos logísticos y manteniendo las otras partidas inalteradas se tiene un potencial de utilidad antes de impuestos hasta de 1.99% de la venta (casi 4 veces la inicial del 2016 de 0.53%)

Tabla 5.6 Estado de Pérdidas y Ganancias 2016 de Empresa de Calzado

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIA	REAL 2016		POTENCIAL	
	Ingreso y Egresos	Porcentual	Ingreso y Egresos	Porcentual
Ingresos por Ventas	S/. 66,436,689	100.00%	S/. 66,436,689	100.00%
Costos de Ventas	S/. -51,479,284	77.49%	S/. -51,031,433	76.81%
Costo de Materia Prima e Insumos	S/. -23,905,642		S/. -23,905,642	
Costo de Mano de Obra Directa	S/. -14,257,307		S/. -14,257,307	
Costo de Mano de Obra Indirecta - Logística	S/. -3,761,891		S/. -3,761,891	
Costo de Mano de Obra Logística	S/. -1,362,562		S/. -914,711	
Costo de Servicios (electricidad, petróleo, etc.)	S/. -2,367,667		S/. -2,367,667	
Costo de Mantenimiento	S/. -1,568,251		S/. -1,568,251	
Otros Gastos	S/. -4,255,964		S/. -4,255,964	
	S/. -51,479,284		S/. -51,031,433	
Margen Bruto	S/. 14,957,405	22.51%	S/. 15,405,255	23.19%
Gastos de Administración	S/. -5,218,279	7.85%	S/. -5,218,279	7.85%
Gastos de Ventas	S/. -7,806,990	11.75%	S/. -7,281,043	10.96%
Costo de Mano de Obra de Ventas	S/. -1,321,953		S/. -1,321,953	
Costo de Transporte	S/. -351,000		S/. -280,800	
Alquiler de Almacén Santa Anita	S/. -635,520		S/. -635,520	
Gasto Financiero de Almacenar (Inventario x WACC)	S/. -1,343,616		S/. -895,744	
Gastos de operación logística	S/. -31,500		S/. -23,625	
Otros Gastos	S/. -4,123,402		S/. -4,123,402	
	S/. -7,806,990		S/. -7,281,043	
Utilidad Operativa	S/. 1,932,135	2.91%	S/. 2,905,933	4.37%
Gastos Financieros	S/. -1,757,632	2.65%	S/. -1,757,632	2.65%
Utilidad antes de Variación del Tipo de Cambio	S/. 174,503	0.26%	S/. 1,148,301	1.73%
Variación por Tipo de Cambio	S/. 176,291	0.27%	S/. 176,291	0.27%
Utilidad antes de Impuesto	S/. 350,794	0.53%	S/. 1,324,592	1.99%
Costo Logístico	S/. -2,380,582	3.58%	S/. -1,854,656	2.79%

Fuente: Información Contable de Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

5.7 Evaluación de los Procesos Logísticos de las Empresas más significativas del Sector.

Utilizando de referencia los indicadores y metodología WERC (Warehousing Education and Research Council) según la Tabla 5.7, podemos evaluar los subprocesos del almacén y compararlos con otros procesos de clase mundial.

Se aprecia que la empresa tiene una gestión básica, que no cuenta procesos estandarizados ni uso de tecnología y gestión de almacén. La recepción requiere una verificación aleatoria de la calidad y conformidad del pedido procesado por producción, aunque cada lote producido es ubicado en zonas para cada tipo de cliente, el almacenaje se realiza en piso y con alguna estantería.

Tabla 5.7. Matriz de Evaluación de Procesos Logísticos

	Stage One	Stage Two	Stage Three	Stage Four	Stage Five
Receiving	Unload, Stage, & Check-In	Immediate Putaway to Reserve	Immediate Putaway to Primary	Cross-Docking	Pre-Receiving
Putaway	First-Come-First-Serve	Batched by Zone	Batched & Sequenced	Location-to-Stocker	Automated Putaway
Reserve Storage	Floor Storage	Conventional Racking & Bins	Some Double Deep Storage	Some Narrow Aisle Storage	Optimal Hybrid Storage
Picking	Pick-to-Single-Order	Batch Picking	Zone Picking Progressive Assembly	Zone Picking Downstream Sorting	Dynamic Picking
Slotting	Random	Popularity Based	Popularity & Cube Based	Popularity, Cube, & Correlation Based	Dynamic Slotting
Replenishment	As Needed-Pick Face Complete	As Needed Downstream Complete	Anticipated-By Sight	Anticipated Automated	Pick from Reserve Storage
Shipping	Check, Stage, & Load	Stage & Load	Direct Load	Automated Loading	Pick-to-Trailer
Work Management	No Standards	Standards Used for Planning	Standards Used for Evaluation	Standards Used for Incentive Pay	Standards Used for Continuous Feedback
Communications	Paper	Bar Code Scanning	RF Terminals	Hands free	Virtual Displays

Fuente: WERC – Warehousing Education and Research Council

Elaboración: Maestría Supply Chain Esan

Actualmente los procesos que se llevan a cabo en el Almacén de Producto Terminado y el Centro de Distribución son los siguientes:

- Recepción de los productos, de producción el producto viene en cajones que contienen 40 pares de zapatos, en la recepción se realiza una inspección de calidad, aunque se tiene controles en el área de producción, no se confía en sus resultados.

- Almacenaje, al ser caja de zapatos el producto requiere volumen, pero el peso es bajo (0.87 kg por par de zapatillas), por lo que hacen uso de estanterías ligeras de bajo niveles dado que no utilizan montacargas ni apiladores. El almacenamiento se realiza por zonas según el tipo de cliente, es decir se tiene una zona para las tiendas Bata, exportaciones y retails, pero no se tiene un orden de llegada por lo que los lotes se mezclan, tomándoles mayor cantidad de tiempo poder ubicar los pedidos dentro del almacén; así mismo, por los altos niveles de inventario las áreas no se respetan y los productos se mezclan.
- Picking, se realiza desde las estanterías o desde la ruma de cajas según los pedidos hacia la zona de consolidación del pedido, para esto se requiere varias personas en cada operación por no contar con un sistema, uno de ellos controla el apropiado picado y llena los documentos del proceso de picado.
- Embarque y despacho, una vez este consolidado el pedido, este es trasladado a la salida del almacén donde se realiza la carga a las unidades de transporte. Al no manejar pallets como unidad de maniobra, la carga al camión se realiza de forma manual y demanda mano de obra.

Usando el formato de encuestas WERC (anexos), se procedió a realizar una evaluación del estado de su Almacén de Producto Terminado y/o de su Centro de Distribución de las siguientes empresas:

- Principal Fábrica Nacional de Calzado.
- Principal Empresa Importadora de Calzado con la representación de Nike, Under Armour y New Balance, Loto a tiendas Marathon y respectivas tiendas de las marcas.

Tabla 5.8. Evaluación de los procesos de Logísticos de Fabricante Local

PROCESO	GRUPO DE PROCESOS	Practica	Practica	Practica	Buena	Mejores	TOTAL		
		pobre	Inadecuada	Comun	Practica	Practicas			
		1	2	3	4	5			
Receiving & Inspection	Gestión de recepción			x			3		
	Transacciones				x		4		
	Etiquetado de Productos			x			3		
	Aviso de embarque / Comunicación con proveedores			x			3		
	Proceso			x			3		
	Inspección		x				2		
	Cross Docking	x					1		
	Metricas			x			3		
	Identificador de radiofrecuencia		x				2		
							24	45	53.3%
Material handling & Putaway	Manipuleo			x			3		
	Gestión interna y seguridad		x				2		
	Cross Docking	x					1		
	Guardar		x				2		
	Metricas	x					1		
	Identificación de productos		x				2		
							11	30	36.7%
Slotting	Estrategia	x					1		
	Revisión de reglas de negocio y Mantenimiento	x					1		
	Locación y velocidad de producto	x					1		
	RE- ubicación	x					1		
	Configuración de producto y Empaque	x					1		
	Sistema		x				2		
							7	30	23.3%
Storage & Inventory Control	Gestión de ubicación y Revisión		x				2		
	Data de productos y requerimientos especiales			x			3		
	Sistema de control de inventario	x					1		
	Procesos transaccionales		x				2		
	Inventarios cíclicos	x					1		
	Estrategias de Inventario	x					1		
							10	30	33.3%
Picking & Packing	Metodo y estrategia		x				2		
	Tácticas y equipo	x					1		
	Documentos de pick			x			3		
	Transacciones	x					1		
	performance	x					1		
							8	25	32.0%
Load Consolidation & Shipping	Proceso de despacho		x				2		
	Transacciones de despacho		x				2		
	Gestión de requerimientos del Cliente		x				2		
	Consolidación			x			3		
	Gestión de transporte	x					1		
	Gestión de performance		x				2		
							12	30	40.0%
Shipping & Documentation	Generación de documentos			x			3		
	Conformidad con regulaciones y requerimientos del cliente			x			3		
	Manifiesto			x			3		
	Generación de aviso de envío		x				2		
	RFID	x					1		
							12	25	48.0%
Warehouse Management System	Sistema Basico	x					1		
	Principales capacidades de almacenamiento	x					1		
	Saldas	x					1		
	Comunicación flexible e interfaces	x					1		
	Reportes	x					1		
	Gestión del sistema	x					1		
							6	30	20.0%
		1							

Fuente: Encuesta WERC aplicada a la Gerencia de Logística del Principal Fabricante Local

Elaboración: Propia

Tabla 5.9. Evaluación de los procesos de Logísticos de Principal Importador

PROCESO	GRUPO DE PROCESOS	Practica	Practica	Practica	Buena	Mejores	TOTAL			
		pobre	Inadecuada	Comun	Practica	Practicás				
		1	2	3	4	5				
Receiving & Inspection	Gestion de recepcion			x			3			
	Transacciones			x			3			
	Etiquetado de Productos				x		4			
	Aviso de embarque / Comunicación con proveedores			x			3			
	Proceso			x			3			
	Inspección			x			3			
	Cross Docking				x		4			
	Metricas			x			3			
	Identificador de radiofrecuencia	x					1			
							3	27	45	60.0%
Material handling & Putaway	Manipuleo			x			3			
	Gestion interna y seguridad			x			3			
	Cross Docking				x		4			
	Guardar			x			3			
	Metricas			x			3			
	Identificacion de productos			x			3			
							3.16666667	19	30	63.3%
Slotting	Estrategia				x		4			
	Revisión de reglas de negocio y Mantenimiento			x			3			
	Locación y velocidad de producto			x			3			
	RE- ubicación			x			3			
	Configuración de producto y Empaque				x		4			
	Sistema			x			3			
							3.33333333	20	30	66.7%
Storage & Inventory Control	Gestion de ubicación y Revisión			x			3			
	Data de productos y requerimientos especiales				x		4			
	Sistema de control de inventario			x			3			
	Procesos transaccionales			x			3			
	Inventarios cíclicos		x				2			
	Estrategias de inventario			x			3			
							3	18	30	60.0%
Picking & Packing	Metodo y estrategia				x		4			
	Tacticas y equipo			x			3			
	Documentos de pick			x			3			
	Transacciones			x			3			
	performance			x			3			
								3.2	16	25
Load Consolidation & Shipping	Proceso de despacho				x		4			
	Transacciones de despacho				x		4			
	Gestion de requerimientos del Cliente			x			3			
	Consolidación			x			3			
	Gestion de transporte			x			3			
	Gestion de performance			x			3			
							3.33333333	20	30	66.7%
Shipping & Documentation	Generación de documentos			x			3			
	Conformidad con regulaciones y requerimientos del cliente			x			3			
	Manifiesto			x			3			
	Generación de aviso de envío	x					1			
	RFID	x					1			
							2.2	11	25	44.0%
Warehouse Management System	Sistema Basico			x			3			
	Principales capacidades de almacenamiento			x			3			
	Salidas				x		4			
	Comunicación flexible e interfaces			x			3			
	Reportes				x		4			
	Gestion del sistema			x			3			
							3.33333333	20	30	66.7%

Fuente: Encuesta WERC aplicada a la Gerencia de Logística del Principal Importador
 Elaboración: Propia

Consolidando la información obtenida y dándole un factor estratégico y de costo a cada proceso, se tiene la siguiente tabla resumen:

Tabla 5.10 Evaluación y clasificación de prioridades de Fabricante Local

PROCESO	Practica pobre 1	Practica Inadecuada 2	Practica Comun 3	Buena Practica 4	Mejores Practicas 5	GAP	Impacto Estrategico	Impacto en Costo	Importancia
Receiving & Inspection			3			2	3	3	8
Material handling & Putaway		2				3	3	3	9
Slotting	1					4	3	3	10
Storage & Inventory Control		2				3	2	2	7
Picking & Packing		2				3	3	3	9
Load Consolidation & Shipping		2				3	2	3	8
Shipping & Documentation		2				3	2	1	6
Warehouse Management System	1					4	3	3	10

Fuente: Encuesta WERC aplicada a la Gerencia de Logística del Principal Fabricante Local
 Elaboración: Propia

Tabla 5.11 Evaluación y clasificación de prioridades de Principal Importador

PROCESO	Practica pobre 1	Practica Inadecuada 2	Practica Comun 3	Buena Practica 4	Mejores Practicas 5	GAP	Impacto Estrategico	Impacto en Costo	Importancia
Receiving & Inspection			3			2	3	3	8
Material handling & Putaway			3			2	3	3	8
Slotting			3			2	3	3	8
Storage & Inventory Control			3			2	2	2	6
Picking & Packing			3			2	3	3	8
Load Consolidation & Shipping			3			2	2	3	7
Shipping & Documentation		2				3	2	1	6
Warehouse Management System			3			2	3	3	8

Fuente: Encuesta WERC aplicada a la Gerencia de Logística del Principal Importador
 Elaboración: Propia

De aquí observamos que las empresas locales de fabricación se encuentran desactualizadas en la gestión de sus procesos logísticos, lo cual genera sobrecostos y problemas en la atención a los clientes. Los principales procesos como el Slotting y el WMS, se deben considerar como primera prioridad. Y como segunda prioridad, los procesos de Putaway y Picking & Packing.

Realizando la evaluación y análisis de hasta qué nivel debe operar nuestro almacén y que acciones de cambio debemos realizar, de ello, tenemos el siguiente cuadro resumen:

Tabla 5.12 Nivel objetivo deseado por proceso

PROCESO	Practica pobre	Practica Inadecuada	Practica Comun	Buena Practica	Mejores Practicas	Acciones de cambio				
	1	2	3	4	5	Personas	Proceso	Tecnológico	Infraestructura	Inversión
Receiving & Inspection			2.7			SI (Capacitación)	SI (Inspecciones)	SI (RFID)	NO	NO
Material handling & Putaway		1.8		x		SI (Capacitación)	SI (software)	SI (equipo)	SI (equipo-racks)	SI (equipo-racks)
Slotting	1.2			x		SI (Capacitación)	SI (software)	SI (software)	SI (racks)	SI (racks)
Storage & Inventory Control		1.7	x			SI (Capacitación)	SI (software)	SI (software)	NO	NO
Picking & Packing		1.6		x		SI (Capacitación)	SI (software)	SI (Equipo)	SI (espacio)	SI (equipo)
Load Consolidation & Shipping		2.0	x			SI (Capacitación)	SI (metodología)	NO	NO	NO
Shipping & Documentation		2.4	x			SI (Capacitación)	SI (metodología)	SI (software)	NO	NO
Warehouse Management System	1.0			x		SI (Capacitación)	SI (software)	SI (software)	NO	SI (software)

Fuente: WERC – Warehousing Education and Research Council

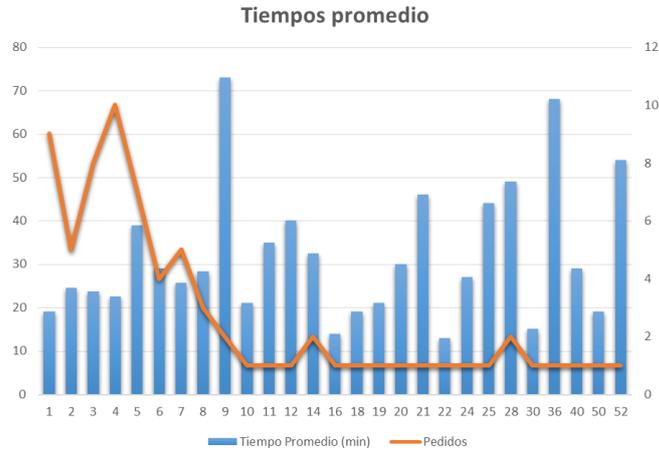
Elaboración: Propia

5.8 Evaluación de los Profundidad de los Pedidos de Venta

Se realizó la medición de la atención de los pedidos, líneas, cantidades de producto y tiempo para la atención del pedido, con la finalidad de poder calcular la profundidad. Al tener una profundidad baja nos muestra la necesidad de optimizar nuestro proceso de picado.

Figura 5.5 Nivel de Profundidad del Despacho de Pedidos

PEDIDO	LINEAS (SKU)	CANTIDAD (pares)	TIEMPO (min)	Lineas atendidas	Cantidad atendidas	Lineas no atendidas	Cantidad no atendida	% Linea	% Cantidad	Profundidad
81 muestras	2,150	13,882	2,355	1,672	11,316	478	2,566	77.8%	81.5%	6.4567



Fuente: Pedidos atendidos por Almacén de Fábrica de Calzado.
Elaboración: Propia

5.9 Principales Issues de la Cadena de Abastecimiento

Realizando un análisis por área, podemos identificar:

5.9.1 Área de Planeamiento de la Demanda

El área de Planeamiento de la demanda se encarga de proporcionar los estimados de ventas, con un horizonte de 10 semanas de anticipación. Sin embargo, actualmente solo el 60% de los pedidos cumple esta condición, el resto llega con menos anticipación lo que genera incumplimientos de entrega, o quiebres de stock por falta de materiales. Así mismo, se tiene un portafolio de productos demasiado amplio (SKU), generando producciones bajas, o manteniendo stocks de productos de baja rotación.

Tabla 5.13 Principales problemas del área de Planeamiento de la Demanda

Áreas	Issues	Iniciativa
Planeamiento de la demanda	-No se cumple con la entrega del 100% de los Pedidos de Ventas en el plazo del periodo de congelamiento. -No se depura colecciones que cumplieron su ciclo de vida y ya no tienen demanda en el mercado	- Trabajar con Mkt para el envío de la información mensual de los pedidos - Realizar revisiones periódicas del portafolio de productos.

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

Las propuestas serían:

- Trabajar con marketing el envío de la mayor cantidad de pedidos, con 8 semanas de anticipación a la fecha de entrega. Esto garantizará la disponibilidad de materiales, y de capacidad de producción.
- El área de Marketing debería evaluar y retirar del portafolio aquellos que no sean rentables o que ya cumplieron su ciclo de vida, para evitar fabricaciones por pequeños lotes.

Tabla 5.14. Propuestas a los problemas del área de Planeamiento de la Demanda

Iniciativa	Impacto	Actual	Esperado	Inversión
- Trabajar con Mkt para el envío de la información mensual de los pedidos	- Planes de producción estables	60% de pedidos se entregan con 10 semanas de anticipación	>90% de pedidos lleguen con 10 semanas de anticipación	--
- Realizar revisiones periódicas del portafolio de productos.	- Portafolio sano, SKU rentables	2300	2100	--

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

5.9.2 Área de Planeamiento de la Producción

El área de Planeamiento de la Producción se encarga de elaborar y hacer seguimiento a los planes de producción de la planta, teniendo un horizonte congelado de 4 semanas de producción. Uno de los principales problemas de esta área es que no hay un trabajo conjunto con Demanda, lo que genera que se puede producir en exceso o por el contrario no contar con stock suficiente para la venta, generando quiebres de stock por falta de materiales y/o capacidad de la planta.

Tabla 5.15 Principales problemas del área de Planeamiento de la Producción

Áreas	Issues	Iniciativa
Planeamiento de la producción	-No hay trabajo conjunto entre Demanda y Producción.	- Implementar reuniones de S&OP.

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

Las propuestas serían:

- Implementar reuniones de S&OP, que permitan alinear los objetivos venta con los planes de producción, lo cual impactará positivamente en los inventarios y la atención de los requerimientos.

Tabla 5.16 Propuestas a los problemas del área de Planeamiento de la Producción

Iniciativa	Impacto	Actual	Esperado	Inversión
- Implementar reuniones de S&OP.	- Alinear comercial con producción	Planes variables; altos inventarios	Planes confiables; bajos inventarios	--

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

5.9.3 Compras

El área de Compras es la encargada de gestionar el abastecimiento de las materias primas y la negociación con los proveedores, consiguiendo productos de calidad, a un costo razonable. Uno de los problemas es que las compras se basan en un histórico, y no en un proyectado de ventas, lo que puede causar que se compren materiales que no se requieren, o viceversa, no se compren materiales necesarios.

Además, no cuenta con contratos de compra con sus principales proveedores, lo que puede ocasionar un desabastecimiento de material, y genera trabajos repetitivos al tratarse cada compra como un suceso independiente.

Tabla 5.17 Principales problemas del área de Compras

Áreas	Issues	Iniciativa
Compras	<ul style="list-style-type: none"> - No se tiene forecast futuro de compras. (se basa en históricos) - No se tiene contrato con los principales proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar un software que interactúe con Planeamiento- Demanda - Almacén - Buscar proveedores confiables que sean socios estratégicos del crecimiento

Fuente: Empresa de Calzado
Elaboración: Propia

Las propuestas serían:

- Búsqueda de proveedores confiables con los que se negocie contratos a largo plazo, negociando mejores precios por volumen en entregas parciales. Esto hará tener un plan de compras más acertado.

Tabla 5.18 Propuestas a los problemas del área de Compras

Iniciativa	Impacto	Actual	Esperado	Inversión
- Buscar proveedores confiables que sean socios estratégicos del crecimiento	- Costos	Compras puntuales por necesidad.	Negociación por volumen, a largo plazo	--

Fuente: Empresa de Calzado
Elaboración: Propia

5.9.4 Almacén de Materias Primas

El área de Almacén de materias primas es la encargada de controlar los inventarios, y de suministrar los materiales necesarios para la producción.

Aquí el problema es que se carece de inventarios cíclicos, y un control exacto de los inventarios, lo que genera que no haya trazabilidad de los lotes entregados, ni los vencimientos de los mismos.

Tabla 5.19 Principales problemas del Almacén de Materias Primas

Áreas	Issues	Iniciativa
AMP	-Carencia de inventarios cíclicos y de control de stock. -No cuenta con trazabilidad de lotes y vencimientos.	- Implementar un sistema de control de almacenes.

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

La propuesta sería:

- Implementar un sistema de control de almacenes que permita elevar la exactitud del inventario, controlar los productos por vencer y reducir las destrucciones por vencimiento

Tabla 5.20 Propuesta a los problemas del Almacén de Materias Primas

Iniciativa	Impacto	Actual	Esperado	Inversión
- Implementar un sistema de control de almacenes.	-Exactitud y calidad del inventario	Productos por vencer	Reducir destrucciones	\$70,000

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

5.9.5 Producción

El área de Producción es la encargada de manufacturar los productos, de acuerdo a lo establecido por el área de Planeamiento y Control de la producción, manteniendo un plan estable con los recursos adecuados.

Entre los problemas que se encuentran es la alta rotación del personal y la falta de planes de capacitación, lo que impacta negativamente en la eficiencia de producción. Así mismo, los procesos de control de calidad no están bien definidos, dando gran cantidad de productos de baja calidad.

Tabla 5.21 Principales problemas del área de Producción

Áreas	Issues	Iniciativa
Producción	<ul style="list-style-type: none"> - Ineficiencia en la producción por la alta rotación de personal - Falta de un plan de capacitación de procesos productivos. -No se tiene procesos de control y aseguramiento de la calidad definidos, ni control de los productos no conformes y las mermas 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer el trabajo conjunto con Calidad, mejorando la coordinación y los procesos - Elaborar planes de capacitación al personal. - Implementar un área de mejora continua.

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

Las propuestas serían:

- Fortalecer un trabajo conjunto con el área de calidad, para mejorar los procesos de control, lo que impactará positivamente en la eficiencia y calidad de los productos.
- Elaborar planes de capacitación del personal que faciliten su adaptación de tal forma que no afecte la eficiencia del área, a la vez que reduzca la rotación del personal.

Tabla 5.22 Propuesta a los problemas del área de Producción

Iniciativa	Impacto	Actual	Esperado	Inversión
- Elaborar planes de capacitación al personal.	-Rotación del personal	Aprox. 40 por mes	un máximo de 10 por mes	S/.50,000

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

5.9.6 Almacén de Productos Terminados

El área de Almacén de Producto Terminado se encarga de la recepción, almacenaje y despacho de los productos terminados, hacia los clientes. Los problemas del almacén son variados, siendo los principales la no existencia de trazabilidad en los productos, control de lote, baja exactitud de inventario, carencia de control de ubicaciones; lo que conlleva a que los tiempos de picking sean altos y el nivel de servicio a clientes sea bajo al no encontrar el producto solicitado.

Así mismo, el almacén ya no cuenta con la capacidad suficiente para afrontar un crecimiento en el número de pedidos y despachos, de la misma forma, no cuenta con KPIs estratégicos complicando la evaluación de la gestión del almacén.

Tabla 5.23 Principales problemas del Almacén de Productos Terminados

Áreas	Issues	Iniciativa
APT	<ul style="list-style-type: none"> - No se tiene trazabilidad de los productos. - No se tiene control de lote - Se tiene baja exactitud de inventario - Se tiene bajo nivel de servicio - Perdida de tiempo en procesos de slotting / picking - Falta de capacidad de almacenamiento - Ubicación poco estratégica. - Carece de seguimiento de la carga. - No tiene indicadores de reclamos y devoluciones - No cuenta con un proceso de planificación de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un sistema de gestión de almacenes (WMS) - Evaluar la factibilidad de un nuevo CD - Implementar indicadores claves del proceso.

Fuente: Empresa de Calzado
Elaboración: Propia

Las propuestas serían:

- Implementar un sistema de gestión de almacenes, que permita tener mejor control de los inventarios, reduciendo la cobertura de 61 a 23 días; la obsolescencia promedio del inventario; y reducir la venta perdida promedio.
- Implementación de los principales KPIs de gestión.
- Evaluar la factibilidad de un nuevo Centro de Distribución, que permita afrontar un crecimiento de referencias y reducir los costos logísticos.

Tabla 5.24. Propuesta a los problemas del Almacén de Productos Terminados

Iniciativa	Impacto	Actual	Esperado	Inversión
- Implementar un sistema de gestión de almacenes (WMS)	Reducción del inventario de 61 días a 23 días	S/. 7,200,000	S/. 4,100,000	\$65,000
	Inventario (obsolescencia de 45,000 a 10,000 pares)	S/. 972,000	S/. 216,000	---
- Implementar indicadores claves del proceso.	KPIs	No cuenta con KPIs claves	KPIS de nivel de servicio	---
- Evaluar la factibilidad de un nuevo CD	Costo Logístico (personal + flete + alquiler)	S/. 1,450,000	S/. 1,070,000	\$400,000
	Nivel de Servicio (Venta perdida)	S/. -1,545,000	S/. -725,000	---

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

5.10 Fortalezas y Debilidades

5.10.1 Fortalezas

- Clusters que favorece la integración vertical, la especialización, las relaciones tanto al interior de la industria como con industrias conexas y una mayor difusión tecnológica.
- Masa crítica de mano de obra con capacidad de creatividad y aprendizaje.
- Empresas con fácil adaptación al cambio e innovación, con nuevos productos y desarrollo de relaciones con proveedores de materia prima del exterior.

5.10.2 Debilidades

- Falta de imagen internacional como país productor y exportador del rubro de calzado.
- Baja productividad de la mano de obra.
- Pobre actividad exportadora y canales comerciales poco desarrollados en el extranjero.
- El costo logístico de sector de calzado es el 12%.

5.11 Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI)

Las fortalezas y debilidades identificadas previamente, las colocamos en nuestra matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI)

Tabla 5.25 Matriz de Evaluación de Factores Internos

MATRIZ DE EVALUACION DE FACTORES INTERNOS			
FORTALEZAS	VALOR	CALIFICACION	VALOR PONDERADO
Clusters que favorece la integración vertical, la especialización, las relaciones tanto al interior de la industria como con industrias conexas y una mayor difusión tecnológica.	15%	3	0.45
Masa crítica de mano de obra con capacidad de creatividad y aprendizaje.	15%	4	0.60
Empresas con fácil adaptación al cambio e innovación, con nuevos productos y desarrollo de relaciones con proveedores de materia prima del exterior	15%	4	0.60
DEBILIDADES			
Falta de imagen internacional como país productor y exportador del rubro de calzado.	15%	1	0.15
Baja productividad de la mano de obra.	13%	2	0.26
Pobre actividad exportadora y canales comerciales poco desarrollados en el extranjero.	15%	1	0.15
El costo logístico de sector de calzado es el 12%.	12%	2	0.24
	100%		2.45

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

En base a ello, encontramos que la calificación final del factor EFI es de 2.45 (menor al promedio de 2.5), lo cual nos indica que las organizaciones del sector son débiles en lo interno.

CAPITULO 6. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA

6.1 Análisis FODA Cruzado

Teniendo los resultados de las matrices EFE y EFI procedemos a realizar un análisis FODA cruzado para establecer nuestras estrategias ofensivas (FO), estrategias reorientarías (DO), estrategias defensivas (FA), y las estrategias de supervivencia (DA).

Tabla 6.1 Matriz FODA Cruzado

	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clusters favorecen integración vertical, especialización, las relaciones tanto al interior de la industria como con industrias conexas y una mayor difusión tecnológica. ✓ Masa crítica de mano de obra con capacidad de creatividad y aprendizaje. ✓ Empresas con fácil adaptación al cambio, con nuevos productos y desarrollo de relaciones con proveedores de materia prima del exterior. 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de imagen internacional como país productor y exportador del rubro de calzado. ✓ Baja productividad de la mano de obra. ✓ Pobre actividad exportadora y canales comerciales poco desarrollados en el extranjero. ✓ El costo logístico de sector de calzado es el 12%.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arancel cero para exportar a los países de Bolivia, Colombia, Venezuela y Ecuador. ✓ Mercado de E.E.U.U. y Chile son potenciales para las Exportaciones de botas de seguridad. ✓ Empresas con licencias locales y extranjeras que se encuentran en búsqueda de nuevos fabricantes de calzado. ✓ Crecimiento del 198% del canal de Venta E-Commerce en el Perú en el periodo 2015-2016. 	<p>Estrategias FO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresar a los mercados de Ecuador, Venezuela, Bolivia y Colombia aprovechando el arancel cero. ✓ Potenciar el incremento de las ventas de botas de seguridad para el mercado de E.E.U.U. y Chile. ✓ Ofrecer servicios de maquila de Calzado a empresas con licencias nacionales e internacionales. ✓ Promocionar los productos locales en el canal E-commerce. 	<p>Estrategias DO</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fortalecer la imagen internacional del calzado nacional para ingresar a mercados como Bolivia, Ecuador, Colombia y Venezuela. ✓ Capacitar a la mano de obra local para maximizar la productividad y así poder cumplir con los volúmenes y estándares de calidad. ✓ Reducir los costos logísticos para mejorar el nivel de servicio a los distintos canales de venta.
<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Protección de la industria fijando cuotas, precios de referencia para la importación como es el caso de Argentina y de Brasil. ✓ Las empresas de asiáticas con prácticas muy agresivas de <i>dumping</i>. ✓ Ingreso de nuevas marcas al mercado peruano y con una amplia gama de modelos de producto de calzado. ✓ El consumidor es más exigente lo que obliga a lanzar 4 colecciones al año, exigiendo al fabricante tener el producto en el momento oportuno en los canales de venta. 	<p>Estrategias FA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad de reacción con diseños creativos de calzado ante el ingreso de nuevos productos extranjeros. ✓ Desarrollar modelos sustitutos a las marcas globales para los consumidores exigentes que desean productos de moda y tecnología deportiva. ✓ Distribuir oportuna del producto en los distintos canales de venta ante la necesidad de los clientes finales. 	<p>Estrategias DA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Automatizar los procesos productivos y mejorar procesos logísticos de la industria del calzado para reducir costos que le permitan ser competitivos capaces de hacer frente a las importaciones de Asia. ✓ Generar valor de las marcas locales diferenciándolos de los productos asiáticos. ✓ Reducir los tiempos entre el fabricante y los distintos canales de venta para satisfacer oportunamente las necesidades de los exigentes clientes.

Fuente: MITINCI y PROMPEX ,
Elaboración: Propia

6.2 Determinación de la Estrategia

Luego de realizar nuestro análisis DAFO, obtenemos las 4 estrategias principales. Basados en ellas, analizamos si nuestra cadena logística actual está preparada para dar soporte a dichas estrategias, o si debemos tomar acción de mejora:

Tabla 6.2. Determinación de la Estrategia

ESTRATEGIA	OBJETIVO	OBJETIVO	CADENA SUMINISTROS
	COSTO	VENTA	
Desarrollar productos para ingresar a los mercados de Ecuador, Venezuela, Bolivia y Colombia aprovechando el arancel cero.		X	La actual cadena logística no está preparada para atender un incremento en el número de pedidos de exportación. Se debe mejorar la cadena.
Reducir los costos logísticos para mejorar el nivel de servicio a los distintos canales de venta.	X		La actual infraestructura Logística es ineficiente. Se debe optimizar procesos y automatizar tareas para ser una cadena más ágil.
Capacidad de reacción con diseños creativos de calzado ante el ingreso de nuevos productos extranjeros.		X	Se debe trabajar en equipo Marketing, I&D, Producción y Logística para cumplir este objetivo.
Reducir los tiempos entre el fabricante y los distintos canales de venta para satisfacer oportunamente las necesidades de los exigentes clientes.	X	X	Se deben reducir los tiempos de atención al cliente, incrementando el nivel de servicio.

Fuente: Análisis FODA Cruzado
Elaboración: Propia

Finalmente concluimos que uno de los puntos clave en la estrategia es buscar la reducción de los altos costos logísticos. Para ello, una de las propuestas es implementar mejoras en el centro de distribución, ya que aquí se tienen gran parte de los costos logísticos, además que impacta directamente en el nivel de servicio al cliente.

CAPITULO 7. DISEÑO Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

La gestión de los almacenes y centros de distribución son necesarios para que las empresas cumplan con el servicio ofrecido al cliente, ahorrar tiempo de atención y reducir sus costos logísticos. Para poder diseñar un centro de distribución, debemos tener presente los siguientes pasos:

- Localización: escoger una ubicación idónea.
- Definir los procesos del almacén y optimizarlos.
- Dimensionamiento – incluyendo la determinación de zonas y equipos a usar.
- Layout – de acuerdo al tipo de distribución de planta.
- Evaluación de un adecuado WMS.
- Inversiones necesarias.
- Cronograma de implementación.

Para el desarrollo de este capítulo de la tesis, hemos realizado una simulación de todo el proceso, usando datos de la principal fábrica de calzado de Lima, considerando sus ventas del 2016, unidades almacenadas, costos logísticos y el forecast de venta proyectada al 2027, con la finalidad de mostrar resultados que puedan ser evaluados.

7.1 Localización del Nuevo Centro de Distribución

El dinero y espacio no son los únicos aspectos que se deben tener en cuenta para escoger una buena ubicación. Se debe tener presente múltiples aspectos que influyen directa o indirectamente en la continuidad de la operación. Algunos de los puntos más importantes son:

- Costos de importación y exportación.
- Suministro de energía.
- Disponibilidad de suministros de materiales.
- Grado de sindicalización de la zona.
- Concentración de clientes.
- Disponibilidad de mano de obra.
- Incentivos gubernamentales.

- Proximidad de industrias relacionadas.
- Espacio disponible.
- Cercanía a la empresa.
- Sistemas y costos de transporte.
- Servicios de comunicación.
- Restricciones gubernamentales.
- Costo de construcción.
- Regulaciones ambientales (cerca de ríos, mares o parques).
- Impuestos de la localidad.
- Servicios bancarios.
- Contexto socioeconómico de la zona.
- Infraestructura de la zona (carretera, hospitales, servicios, etc).

Para determinar la localización del nuevo Centro de distribución se utilizaron 2 métodos de localización: Metodo de Centro de Gravedad y el Método QFR (Qualitative Factor Rating)

7.1.1 Método Centro de Gravedad

Las variables que se utilizaron en este método son las coordenadas de los distritos de la ciudad de Lima y la cantidad de embarques por mes que recibe cada zona. Para ello se procede de la siguiente forma:

- Trazar las coordenadas sobre el mapa. Para nuestro caso, se identificaron 5 distritos de la ciudad de Lima, con el mayor número de despachos realizados:
 - Lima
 - Chosica
 - Chorrillos
 - La Victoria
 - Lince
- Luego de definir los distritos y ubicarlos en el mapa se localizaron sus coordenadas

Tabla 7.1 Tabla de coordenadas por distrito

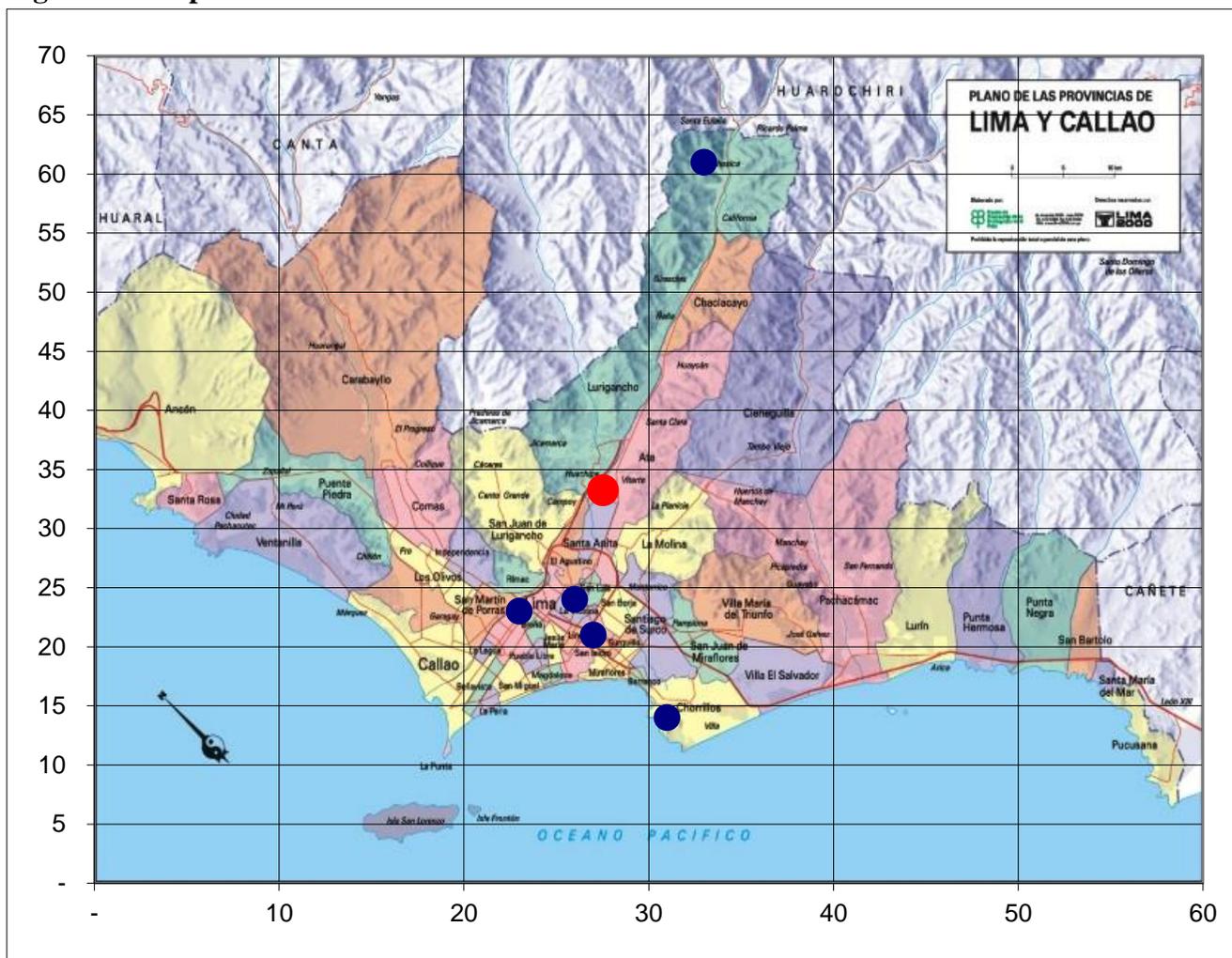
Tienda	X	Y
Lima	23	23
Chosica	33	61
Chorrillos	31	14
La Victoria	26	24
Lince	27	21

Fuente: Reporte de ventas

Elaboración: Propia

- A continuación, las coordenadas de los distritos seleccionadas en el mapa

Figura 7.1 Mapa de la ciudad de Lima con las coordenadas de los distritos



Fuente: Reporte de ventas ERP
 Elaboración: Propia

- Cantidad de embarques por mes a nivel distrito y coordenadas. Se calculó los embarques promedio por mes

Tabla 7.2 Embarques y coordenadas por distrito

Distrito	Embarques / mes	X	Y	Embarques/mes * X	Embarques /mes * Y
Lima	344	23	23	7912	7912
Chosica	234	33	61	7722	14274
Chorrillos	111	31	14	3441	1554
La Victoria	69	26	24	1794	1656
Lince	15	27	21	405	315
	773			21,274	25,711

Fuente: Reporte de ventas
Elaboración: Propia

- Con los datos obtenidos en la Tabla 7.2 se procede a determinar las coordenadas del Centro de Gravedad.

$$C_x = \frac{\text{Embarques/mes} * X}{\text{Embarques / mes}} = \frac{21,274}{773} = 28$$

$$C_y = \frac{\text{Embarques/mes} * Y}{\text{Embarques / mes}} = \frac{25,711}{773} = 33$$

- Luego de calcular las coordenadas del centro de gravedad se tiene que el distrito que cumple con los requisitos es ATE.

7.1.2 Método: *Qualitative Factor Rating (QFR)*

Las variables que se utilizaron en este método fueron las coordenadas de los distritos de la ciudad de Lima y los embarques por mes. Se siguieron los siguientes pasos:

- Definición de factores relevantes. Se definieron los siguientes factores relevantes

Tabla 7.3 Tabla de Factores relevantes

Factores relevantes
RRHH calificados
Valor Terreno
Vías de Acceso
Servicios (Agua, Luz, internet)
Distancia
Seguridad
Infraestructura
Costos

Fuente: Fábrica de Calzado

Elaboración: Propia

- Asignación de pesos por factor. Se definieron los siguientes pesos por los factores relevantes, los cuales depende del criterio y grado de influencia a cada empresa:

Tabla 7.4 Tabla de Peso por Factor Relevante.

Factores relevantes	Peso
RRHH calificados	0.08
Valor Terreno	0.18
Vías de Acceso	0.08
Servicios (Agua, Luz, internet)	0.05
Distancia	0.15
Seguridad	0.14
Infraestructura	0.12
Costos	0.20
TOTAL	1.00

Fuente: Fábrica de calzado

Elaboración: Propia

- Asignación de puntuación por factor relevante en los distritos seleccionados. Se asigna una puntuación a cada distrito, en cada uno de los factores a evaluar. Luego se pondera la nota por el peso de cada factor, obteniendo un valor final que determinaría la mejor opción.

Tabla 7.5 Tabla de puntuación de factores por distrito

Factores relevantes	Peso	Santa Anita		Ate		Chorrillos		Chosica	
		Nota	Valor	Nota	Valor	Nota	Valor	Nota	Valor
RRHH calificados	0.08	6	0.48	6	0.48	6	0.48	5	0.40
Valor Terreno	0.18	6	1.08	6	1.08	6	1.08	5	0.90
Vías de Acceso	0.08	6	0.48	7	0.56	7	0.56	6	0.48
Servicios (Agua, Luz, internet)	0.05	5	0.25	5	0.25	6	0.30	6	0.30
Distancia	0.15	8	1.20	8	1.20	6	0.90	6	0.90
Seguridad	0.14	4	0.56	4	0.56	5	0.70	5	0.70
Infraestructura	0.12	5	0.60	8	0.96	8	0.96	8	0.96
Costos	0.20	8	1.60	8	1.60	8	1.60	8	1.60
TOTAL	1.00		6.25		6.69		6.58		6.24

Fuente: Reporte de factores relevantes

Elaboración: Propia

Luego de realizar el método Qualitative Factor Rating (QFR) se observa que el distrito que tiene mayor puntuación es el distrito de ATE.

Con ambas metodologías, la mejor opción es el distrito de ATE.

7.2 Definición de los Procesos Logísticos del Centro de Distribución

Para poder implementar un nuevo centro de distribución, se debe tener presente el cambio en los procesos logísticos, y trabajar de la mano con el área de Recursos Humanos el impacto que genera esta nueva forma de trabajo, ya que probablemente será necesario un plan de acción de gestión de cambio, programa de capacitaciones y, de ser necesario, reubicación de puestos.

Para poder mostrar los cambios, hemos tomado como ejemplo los procesos actuales de una de las principales empresas de calzado de Lima.

7.2.1 *Receiving & Inspection*

Se propone que el proceso de recepción e inspección se convierta de ser un proceso manual a uno automatizado, reduciendo los tiempos y minimizando el esfuerzo físico de la persona. Así mismo, se debe trabajar en conjunto con la planta de producción para que la carga se entregue en las unidades de almacenamiento estandarizadas, lo cual reduce el tiempo de carga y descarga de un camión, impactando directamente en la eficiencia.

Figura 7.2 Principales cambios en el proceso de Receiving & Inspection



Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

Tabla 7.6 Principales cambios en el proceso de Receiving & Inspection

RECEIVING & INSPECTION	
ACTUAL	PROPUESTO
Altos tiempos de recepción: 27.3 min/ pallet, con 4 personas.	Reducción de tiempos de recepción: 2.25 min / pallets con 1 persona.
La documentación no se registra en tiempo real.	La documentación se ingresa al instante.
Trabajos manuales que provocan fatiga.	Uso de montacarga con actividades ergonómicas.
Los productos no vienen rotulados.	Productos rotulados e identificados de fácil ingreso.
Entrega en diversos tipos de cajas de 40 pares.	Entrega de carga paletizada.
No hay trazabilidad.	Todo producto tiene trazabilidad.
KPI :	Recepción a tiempo

Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

7.2.2 Material handling & Putaway

Las actividades de manipulación y almacenamiento mejorarán considerablemente al implementar estos cambios, ya que se empezará a mantener un orden específico para cada tipo de producto, lo que evita el desorden del almacén. Los tiempos de traslado y almacenamiento se reducen debido al uso de equipos que simplifican la actividad.

Figura 7.3 Principales cambios en el proceso de Material Handling & Putaway



Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

Tabla 7.7 Principales cambios en el proceso de Material Handling & Putaway

MATERIAL HANDLING & PUTAWAY	
ACTUAL	PROPUESTO
Alto tiempo de operación: 14.66 min/pallet y 2 personas	Reducción de tiempo estimado a 3.3 min/ pallet y 3 personas
Ubicación al azar, donde haya espacio.	Excelente trazabilidad y uso de ubicaciones.
No está cargada la información de los productos en el sistema	Se registra la información de productos
KPI :	Líneas recibidas y almacenadas / Hora

Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

7.2.3 Slotting

El proceso de Slotting es uno de los más importantes para un Centro de Distribución, ya que según el análisis WERC realizado a una de las principales empresas de calzado, ésta no cuenta con un proceso que ordene, priorice y recomiende la forma y lugar de almacenamiento. Hay que tener presente que los calzados son productos de moda, por lo que es necesario reevaluar periódicamente las posiciones empleadas con la finalidad de reducir los tiempos de picking y optimizar el espacio del almacén, reclasificando los productos de baja rotación que tiene distinta forma de almacenar.

Figura 7.4 Principales cambios en el proceso de Slotting



Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

Tabla 7.8 Principales cambios en el proceso de Slotting

SLOTING	
ACTUAL	PROPUESTO
No existe estrategia de slotting ni reglas a seguir.	El slotting es dinámico, con reglas revisadas periódicamente, reduciendo traslados y movimientos.
Se almacena desordenadamente, sin priorizar los productos de mayor rotación.	Identificación de productos.
No existen KPIs de evaluación.	Priorización para la ubicación, que reduce los tiempos de picado
KPI :	Porcentaje de uso de ubicación Uso promedio de capacidad de slots

Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

7.2.4 Storage & Inventory Control

Este es el proceso encargado del adecuado control de los inventarios, pudiendo determinar los tiempos de permanencia de los productos, la trazabilidad de los lotes entregados, las ubicaciones usadas, las ventas que se pierden por falta o deterioro del inventario, la rotación del inventario, la exactitud del inventario y el orden de los

productos. Así mismo, este proceso involucra las tareas de reaprovisionamiento internos del almacén, de una zona a otra, optimizando el proceso de picking.

Figura 7.5 Principales cambios en el proceso de Storage & -Inventory Control



Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

Tabla 7.9 Principales cambios en el proceso de Storage & Inventory control

STORAGE & INVENTORY CONTROL	
ACTUAL	PROPUESTO
No se realizan controles de inventario.	Inventarios cíclicos.
Los productos se ubican donde haya espacio, de forma inadecuada	La ubicación prioriza los de alta rotación, optimizando los tiempos.
Se usan diversos tipos de embalajes y no se usan pallets.	Se usará pallets y cajones.
No se controla las diferencias de inventario	Se implementará un WMS.
KPI :	Exactitud del inventario Venta perdida Días de Producto Terminado en inventario

Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

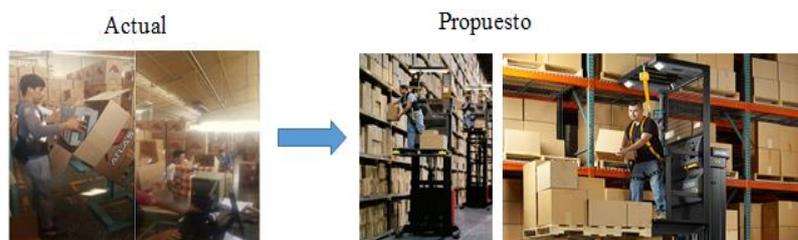
7.2.5 Picking & Packing

Este es otro de los procesos críticos según el análisis WERC, por la diversidad de productos que puede tener un almacén, combinada con la baja profundidad de los pedidos de clientes.

Es probable que, en la industria de calzado, la profundidad de los pedidos se reduzca con el tiempo, conforme al incremento de las exigencias de los clientes, así como la distribución en nuevos canales (ejemplo: compras on line). Ahora, al tener un proceso de slotting adecuado y un correcto almacenamiento, el proceso de picking se hace más

eficiente, pudiendo simplificarse aún más con equipos que permitan dar velocidad al proceso.

Figura 7.6 Principales cambios en el proceso de Picking&Packing



Fuente: Fábrica de Calzado
Elaboración: Propia

Tabla 7.10 Principales cambios en el proceso de Picking & Packing

PICKING & PACKING	
ACTUAL	PROPUESTO
Altos tiempos de 0.19 + 0.04 minutos x sku debido al desorden (11 personas).	Se optimizan los procesos a 1.4 + 1.4 minutos por cajones de 40 (5 personas).
No existe estrategia de picking.	Hay una estrategia y priorización de picking por zonas.
Se pica en base a un documento.	Se realiza vía RF integrada.
Falta de equipo para manipulación.	Equipos que mejoren los tiempos.
No se mide la productividad.	Se mide los resultados y se establecen metas
KPI :	Tasa de entrega línea / orden. Despacho a Tiempo. Exactitud de picking.

Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

7.2.6 Load consolidation and shipping

Este proceso es importante porque mide la gestión del centro de distribución en relación al cliente, la trazabilidad de sus pedidos, requerimientos especiales, así como también permite realizar un mejor control de los costos de distribución y los back orders.

Figura 7.7 Principales cambios en el proceso de Load consolidation & Shipping



Fuente: Fábrica de calzado
Elaboración: Propia

Tabla 7.11 Principales cambios en el proceso de Load consolidation & Shipping

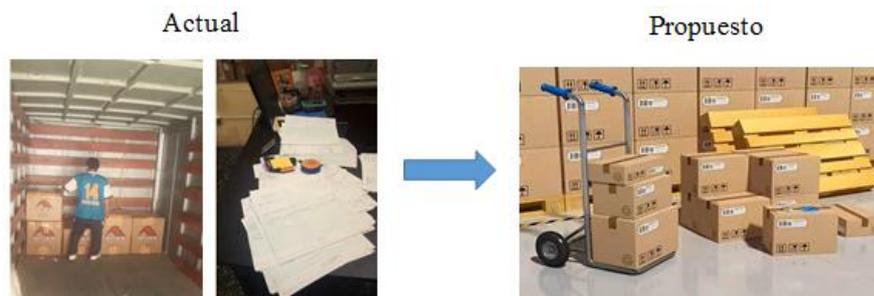
LOAD CONSOLIDATION & SHIPPING	
ACTUAL	PROPUESTO
Demora en registrar los documentos y transacciones.	Actualización en línea usando equipos.
No se tiene en cuenta consideraciones de los clientes.	Considera requerimientos de clientes y se gestiona las devoluciones
La consolidación es manual y el transporte no tiene trazabilidad.	El software consolidaría las ordenes y los transportes trazabilidad por GPS.
No hay indicadores.	Evaluación de servicio al cliente on line.
KPI :	% Fill Rate Back orders como % de pedidos Costo de distribución como % venta

Fuente: Fábrica de Calzado
Elaboración: Propia

7.2.7 Shipping documentation

Este proceso también está vinculado a mejorar la atención al cliente, como brindar documentos en línea; etiquetas de producto de acuerdo a las necesidades del cliente, entre otros.

Figura 7.8 Principales cambios en el proceso de Shipping Documentation



Fuente: Fábrica de Calzados
Elaboración: Propia

Tabla 7.12 Principales cambios en el proceso de Shipping Documentation

SHIPPING DOCUMENTATION	
ACTUAL	PROPUESTO
Tiempo de atención de 36 horas.	El tiempo de atención de 48 horas.
Los documentos se generan manualmente.	Los documentos se generan vía electrónica
No se tiene etiquetado por RFID.	Se despachan los productos con código de barra o RFID.
KPI :	% ordenes con documentos correctos Entregas a tiempo

Fuente: Calzados Chosica

Elaboración: Propia

7.2.8 Warehouse Management System

El propósito principal de un WMS es controlar el movimiento y almacenamiento de materiales dentro de una operación y procesar las transacciones asociadas. Los WMS optimizan los negocios en 2 grandes frentes: Reducción de costos (mejorando la eficiencia) y aumenta la calidad de los servicios (Reduciendo errores). Como mínimo, un WMS debe poder:

- Tener un sistema de localización flexible de dimensiones.
- Dirigir las tareas de almacén y el uso de documentos en vivo.
- Integrarse con dispositivos de recolección de datos.
- Integrarse con el ERP, datos en tiempo real visibles en ambos sistemas.

Así mismo, nos permitirá mejorar todos los procesos del centro de distribución como slotting, toma de inventarios, reabastecimientos, picking, indicadores de gestión, y también determinar y reformular periódicamente los ABC de los productos con la finalidad de reubicarlos y optimizar el flujo de trabajo.

Figura 7.9 Principales cambios en el proceso de WMS



Fuente: Fábrica de Calzados

Elaboración: Propia

Tabla 7.13 Principales cambios en el proceso de WMS

WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM	
ACTUAL	PROPUESTO
Existe un sistema en D.O.S. con limitadas funciones.	Un WMS integrado con otros sistemas
No hay un sistema que genere estrategias (Ejemplo Slotting), ni gestión de stocks (para excedentes, obsoletos, ubicaciones, etc)	Sistema de gestión de inventario, facilita la gestión óptima de los inventarios.
No soporta RF, ni equipos.	Integración con equipos que facilitan el trabajo.
No se genera reportes e indicadores.	Permite la exportación de reportes y generación de indicadores.
KPI:	Varios

Fuente: Fábrica de Calzado

Elaboración: Propia

7.3 Dimensionamiento del Nuevo Centro de Distribución

Para poder dimensionar el tamaño de un centro de distribución, necesitamos tener en cuenta:

- La cantidad de productos que se reciben / fabrican por día / semana / mes.
- El empaque de los productos (cajas, cajones, pallets).
- La demanda del mercado (sea alta o baja).
- El tiempo de producción.
- Sistemas de manipulación a emplear (maquinaria y equipo).
- Cantidad de personal a emplear.
- Requisito de pasillos.

Así también, debemos determinar las zonas necesarias para realizar ciertas actividades, tales como:

- Patio de maniobras.
- Numero de Puertas.
- Zona de entrada, recepción (carga y descarga).
- Zona de reserva o almacenamiento.
- Zona de picking & packing o zona de preparación de pedidos.
- Zona de despacho.
- Espacios de maniobra para personas y maquinarias.
- Oficinas.
- Muelles.

- Acceso vehicular.
- Rampas.

Con el fin de demostrar los cálculos numéricos, usamos como data la proyección de ventas al 2027 de una de las principales fábricas de calzado de Lima, su stock actual, determinamos su clasificación ABC y un stock objetivo para poder cumplir con las necesidades de ventas.

7.3.1 *Proyección de ventas*

Para poder proyectar el dimensionamiento del nuevo centro de distribución debemos partir del proyectado de ventas. A continuación, partimos de las ventas reales del 2016 a nivel de clasificación ABC, canal de ventas y categoría de producto, las cuales se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 7.14 Tabla de Clasificación ABC de las ventas 2016

ABC	. 2016
A	717,455
B	160,758
C	438,078
D	141,800
E	263,360
MTO	1,695,758
Total general	3,417,209

Fuente: Reporte Clasificación ABC
Elaboración: Propia

Los productos se clasificaron por el nivel de rotación, frecuencia de picking y el volumen de ventas, los criterios y los casos para cada tipo de producto se detallan en la sección 7.3.2 Definición de Stock Objetivo.

Tabla 7.15 Tabla de Clasificación por Canal de las ventas 2016

Canal	. 2016
TRADICIONAL	1,718,009
RETAIL	1,105,949
EXPORTACION	589,809
E-COMMERCE	3,442
MULTINIVEL	
Total general	3,417,209

Fuente: Reporte por Canal

Elaboración: Propia

De la misma forma se hace una clasificación según el canal de venta, donde se puede apreciar que el canal tradicional que incluye, al cliente minorista y distribuidor mayorista, es el principal canal, pero se tiene también como un canal importante al retail donde se encuentran cadenas de Supermercados y tiendas propias.

Finalmente, el último canal es el de exportaciones. La clasificación por clase de producto nos permite identificar que las zapatillas con suela de caucho son el principal producto.

Tabla 7.16 Tabla de Clasificación por Clase comercial de las ventas 2016

Clase_Comercial	2016
SUELA DE CAUCHO	1,605,596
SANDALIAS DE CAUCHO	781,576
SUELA DE PLASTICO	561,000
BOTAS DE SEGURIDAD DE CAUCHO	128,608
CALZADOS DE PLASTICO	117,017
BOTAS AGRICOLAS	98,386
CALZADOS DE CUERO	57,086
LAMINAS DE EVA	36,215
PAPUCHAS	17,531
CALZADOS CON SUELA DEPORTIVA	10,752
TENNIS DE CAUCHO	3,442
Total general	3,417,209

Fuente: Reporte por clase comercial

Elaboración: Propia

Actualmente se ha proyectado las ventas desde el año 2017 al 2027, basado en los objetivos de la empresa, buscando un crecimiento sostenible en el tiempo de sus marcas y productos. El crecimiento esperado del 2027 vs 2016 es de un 88%, en función al crecimiento del PBI y de la población joven que compra calzado deportivo.

A continuación, los resumen del proyectado de ventas nivel de clasificación ABC, canal y categoría de producto (pares) y un gráfico donde se muestra el proyectado de venta desde un punto de vista estacional en los años 2016 y 2027, y el promedio anual del resto de años.

Tabla 7.17 Tabla de Proyección de ventas desde el 2017 al 2027

Clase Comercial	. 2016	. 2017	. 2018	. 2019	. 2020	. 2021	. 2022	. 2023	. 2024	. 2025	. 2026	. 2027
BOTAS AGRICOLAS	98,386	103,305	108,470	113,893	119,587	125,566	131,844	138,436	145,357	152,625	160,256	168,269
BOTAS DE SEGURIDAD DE CAUCHO	128,608	135,038	141,790	148,879	156,323	164,139	172,346	180,963	190,011	199,512	209,487	219,961
CALZADOS CON SUELA DEPORTIVA	10,752	11,326	11,977	12,717	13,556	14,508	15,589	16,818	18,060	19,488	21,128	23,012
CALZADOS DE CUERO	57,086	57,491	58,148	59,161	60,486	62,055	63,989	66,325	68,627	71,407	74,727	78,658
CALZADOS DE PLASTICO	117,017	124,123	131,841	143,184	155,785	166,153	177,402	189,607	199,344	209,786	220,992	233,027
LAMINAS DE EVA	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215	36,215
SANDALIAS DE CAUCHO	781,576	804,467	828,214	852,862	878,457	905,048	932,687	961,433	983,942	1,007,389	1,031,833	1,057,342
SUELA DE CAUCHO	1,605,596	1,692,471	1,787,121	1,923,222	2,074,879	2,202,947	2,342,266	2,493,812	2,619,146	2,753,727	2,898,280	3,053,604
SUELA DE PLASTICO	561,000	586,070	613,888	655,097	701,413	740,666	783,886	831,438	871,955	916,252	964,699	1,017,721
PAPUCHAS	17,531	18,234	18,972	19,909	20,914	21,799	22,733	23,718	24,366	25,046	25,757	26,503
TENNIS DE CAUCHO	3,442	6,918	13,905	27,949	56,177	84,827	128,089	180,605	254,652	333,593	437,006	506,926
Total general	3,417,209	3,575,658	3,750,541	3,993,088	4,273,792	4,523,923	4,807,046	5,119,370	5,411,675	5,725,040	6,080,380	6,421,238
CRECIMIENTO VS 2016		5%	10%	17%	25%	32%	41%	50%	58%	68%	78%	88%

Fuente: Reporte por Proyección de ventas

Elaboración: Propia

Tabla 7.18 Tabla de Proyección de ventas por Clasificación MTO / MTS – ABC – CANAL desde el 2017 al 2027

MTO-MTS	. 2016	. 2017	. 2018	. 2019	. 2020	. 2021	. 2022	. 2023	. 2024	. 2025	. 2026	. 2027
MTO	1,695,758	1,751,451	1,810,332	1,872,716	1,938,957	2,009,460	2,084,677	2,165,123	2,236,523	2,313,814	2,397,733	2,489,127
MTS	1,721,451	1,824,207	1,940,209	2,120,372	2,334,835	2,514,463	2,722,369	2,954,247	3,175,152	3,411,226	3,682,647	3,932,111
Total general	3,417,209	3,575,658	3,750,541	3,993,088	4,273,792	4,523,923	4,807,046	5,119,370	5,411,675	5,725,040	6,080,380	6,421,238

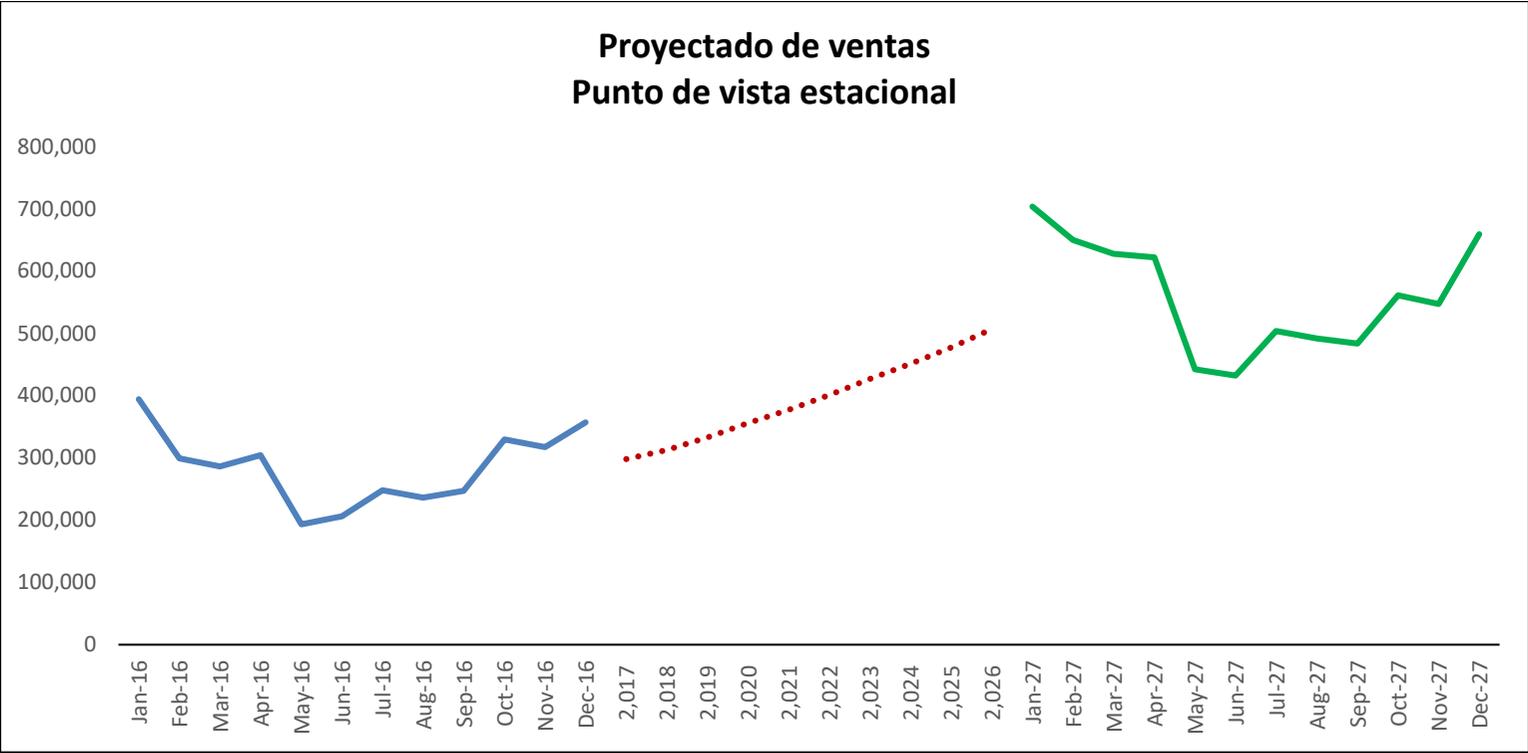
ABC	. 2016	. 2017	. 2018	. 2019	. 2020	. 2021	. 2022	. 2023	. 2024	. 2025	. 2026	. 2027
A	717,455	780,648	849,432	947,423	1,056,898	1,150,213	1,251,800	1,362,395	1,457,761	1,559,804	1,668,989	1,785,818
B	160,758	176,569	196,862	230,329	280,074	326,320	388,567	461,566	552,470	649,280	771,633	861,631
C	438,078	468,680	501,419	551,384	606,338	648,703	694,031	742,527	779,653	818,636	859,567	902,544
D	141,800	148,117	154,813	165,436	177,015	185,442	194,375	203,842	210,547	217,521	224,772	232,315
E	263,360	250,193	237,683	225,800	214,510	203,785	193,596	183,917	174,721	165,985	157,686	149,803
MTO	1,695,758	1,751,451	1,810,332	1,872,716	1,938,957	2,009,460	2,084,677	2,165,123	2,236,523	2,313,814	2,397,733	2,489,127
Total general	3,417,209	3,575,658	3,750,541	3,993,088	4,273,792	4,523,923	4,807,046	5,119,370	5,411,675	5,725,040	6,080,380	6,421,238

Canal	. 2016	. 2017	. 2018	. 2019	. 2020	. 2021	. 2022	. 2023	. 2024	. 2025	. 2026	. 2027
E-COMMERCE	3,442	6,918	13,905	27,949	56,177	84,827	128,089	180,605	254,652	333,593	437,006	506,926
EXPORTACION	589,809	607,448	625,852	645,054	665,096	686,019	707,864	730,677	754,504	779,398	805,407	832,587
MULTINIVEL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RETAIL	1,105,949	1,144,003	1,184,480	1,227,662	1,273,861	1,323,441	1,376,813	1,434,446	1,482,019	1,534,416	1,592,326	1,656,540
TRADICIONAL	1,718,009	1,817,289	1,926,304	2,092,423	2,278,658	2,429,636	2,594,280	2,773,642	2,920,500	3,077,633	3,245,641	3,425,185
Total general	3,417,209	3,575,658	3,750,541	3,993,088	4,273,792	4,523,923	4,807,046	5,119,370	5,411,675	5,725,040	6,080,380	6,421,238

Fuente: Reporte por Proyección de ventas

Elaboración: Propia

Figura 7.10 Tabla de Proyección de ventas desde un punto de vista estacional en los años 2016 y 2027

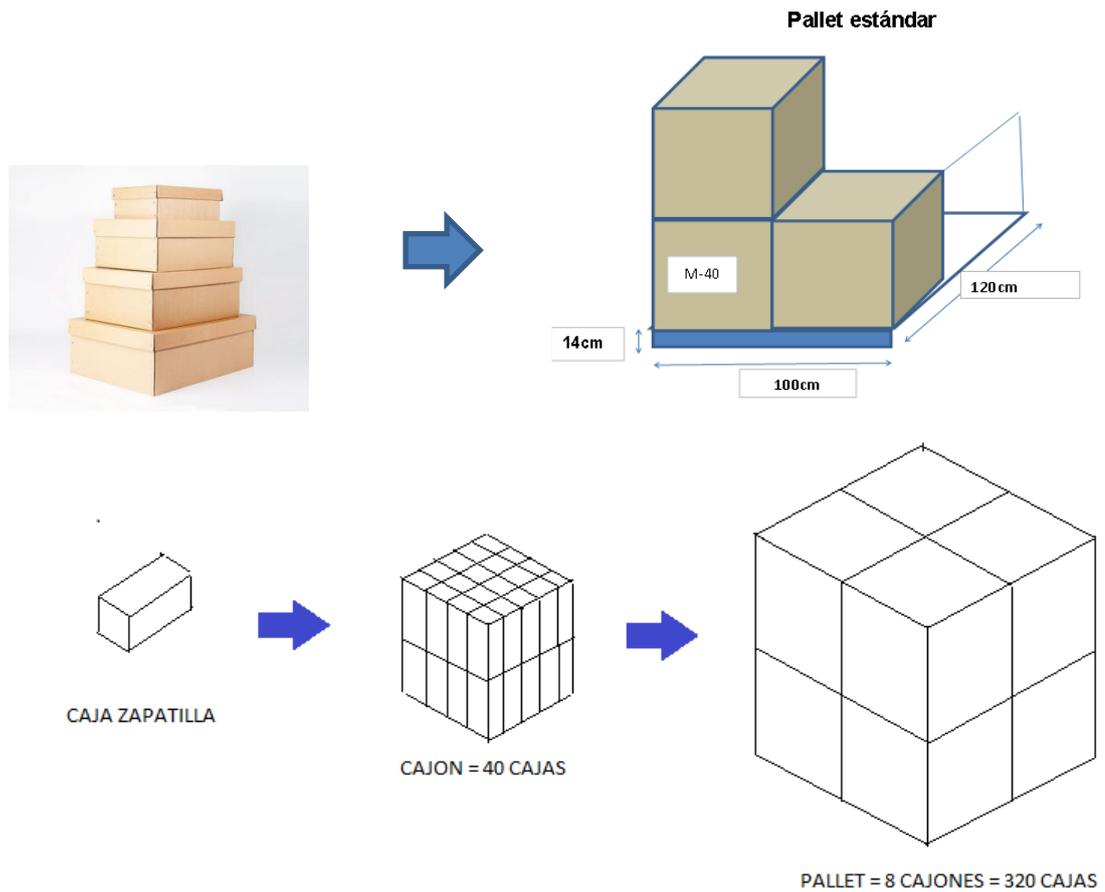


Fuente: Reporte por Proyección de ventas
Elaboración: Propia

7.3.2 Definición del stock objetivo

Si bien las empresas de calzado comercializan sus productos en pares de zapatos, debemos de llevar dichas unidades a unidades estandarizadas como pallets. La producción y el manipuleo de los productos se realizan en cajones de 40 pares y un pallet está conformado de 8 cajones, es decir 320 pares. A continuación, se muestra los arreglos de cajas en cajones de 40 y en pallets de 320 pares.

Figura 7.11 Presentación y Dimensiones de las cajas de zapatillas



Presentación	Ancho (cm)	Alto (cm)	Largo (cm)
Caja o Par	12	12	30.5
Cajón 10p = 2x5x1	37.5	33.5	56
Cajon 40p = 2x10x2	49.5	62	61.5
Pallet = 8 x Cajon 40p =320p	99	124	123

Fuente: Reporte por Proyección de ventas

Elaboración: Propia

Para calcular el dimensionamiento del nuevo centro de distribución, primero se debe calcular el stock objetivo de la compañía. Para dicho cálculo se consideró la venta más alta de los años futuros de la proyección, la cual es enero 2027.

Así mismo un factor importante en la determinación de los stocks objetivos y días de inventario objetivos es la clasificación ABC, la cual se tuvo que definir considerando 3 tipos de factores.

- Rotación de SKU: productos con alto volumen de ventas.
- Frecuencia: productos que se solicitan recurrentemente.
- Volumen de venta: productos que se venden en grandes cantidades siendo despachados en cajas y cajones.

Así mismo con esta información se clasificó su comportamiento en los siguientes procesos de la cadena

- Proceso de Fabricación, que afecta al proceso de receiving.
- Proceso de Almacenaje.
- Proceso de Picking.

A continuación, el cuadro resumen para la clasificación ABC:

Tabla 7.19 Tabla para calculo ABC y forma de abastecimiento de tipo de producto

FACTORES:					COMPORTAMIENTO EN LOS PROCESOS			
ROTACIÓN	FRECUENCIA	VOLUMEN			ROTACIÓN	STORAGE	PICKING	
RANGO DE VENTA AL AÑO (PARES)	¿SE CONSUME AL MENOS UNA VEZ POR MES?	¿TIENE AL MENOS UNA VENTA EN CAJONES AL AÑO?	CANTIDAD DE SKUS (PARES)	PARTICIPACION	CLASIFICACIÓN	FABRICACION (PARES)	TIPO DE ALMACENAJE	LUGAR DESDE DONDE SE PUEDE HACER EL PICKING
>=3,840	SI	SI	55	42.57%	A	320	RACK	RACK/SHELVING
	SI	NO		0.00%		320	RACK	SHELVING
	NO	SI	1	0.29%	B	320	RACK	RACK/SHELVING
	NO	NO		0.00%		320	RACK	SHELVING
3,840> >=1,920	SI	SI	41	6.67%	B	320	RACK	RACK/SHELVING
	SI	NO	8	1.12%	C	160	SHELVING	SHELVING
	NO	SI	17	2.58%	B	320	RACK	RACK/SHELVING
	NO	NO	1	0.11%	C	160	SHELVING	SHELVING
1,920> >=480	SI	SI	86	5.84%	C	160	SHELVING	SHELVING
	SI	NO	154	7.73%	C	160	SHELVING	SHELVING
	NO	SI	103	6.31%	C	160	SHELVING	SHELVING
	NO	NO	101	4.88%	C	160	SHELVING	SHELVING
>480	SI	SI	11	0.23%	D	80	SHELVING	SHELVING
	SI	NO	254	3.75%	D	80	SHELVING	SHELVING
	NO	SI	162	2.28%	D	80	SHELVING	SHELVING
	NO	NO	3,261	15.63%	E	40	SHELVING	ESTANTERIA

Fuente: Reporte por Proyección de ventas

Elaboración: Propia

Luego de definir la clasificación ABC se definió los días de inventario objetivo por cada tipo de producto, considerando para el cálculo el mes de mayor venta (Enero 2027).

Tabla 7.20 Tabla de días de inventario y stock objetivo del 2016 y 2027

Clasificación ABC	2016			2027		
	Stock Enero 2016	Venta Enero 2016	Días de Inventario Enero 2016	Días de Inventario Objetivo 2027	Forecast Enero 2027	Stock Objetivo Enero 2027
A	96,776	106,179	27	9	264,156	93,232
B	64,637	22,546	86	45	59,930	105,760
C	167,892	39,997	126	60	82,305	193,659
D	110,361	9,142	362	120	16,966	79,840
E	253,144	21,739	349	180	12,365	87,283
MTO	103,594	194,514	16	7	267,631	73,467
TOTAL	796,404	394,117	61	23	703,354	633,241

Fuente: Reporte de proyección de ventas

Elaboración: Propia

En resumen, se tiene una disminución de los días de inventarios del 2016 vs 2027, pasando de tener 61 días de cobertura (796,404 pares) a tener solo 23 días de cobertura (633,241 pares). Estas cantidades serán consideradas para determinar el dimensionamiento del nuevo centro de distribución.

7.3.3 Terreno

El tipo de terreno que se ha considerado para el proyecto es un terreno Green Field, es decir, se considera un terreno sin restricciones de espacios, con libertad de realizar las modificaciones necesarias. En caso de ser un local alquilado, se tendrá que ubicar un terreno con las características de dimensiones y altura que cumplan con las medidas detalladas más adelante.

7.3.4 *Patio maniobra*

Para determinar las medidas del patio de maniobra de ingreso y salida, se debe identificar los tipos de camiones que ingresarán y saldrán del centro de distribución, así como sus dimensiones, características y radios de giro.

En nuestro ejemplo, se definió 3 tipos de unidades de transporte de acuerdo al tipo de carga que se realiza. Los tipos de vehículos de carga son las siguientes:

a) Tracto Camión

Es el tipo de transporte que moviliza el producto terminado de planta al centro de distribución, y lo realiza en pallets. Las medidas del vehículo son las siguientes:

Tabla 7.21 Tabla de medidas de camión para el proyecto

	Medidas de Carreta (cm)	Medida Total del Camión (cm)
Alto	320	470
Largo	1,200	1,500
Ancho	250	250

Fuente: Reporte de dimensiones de vehículo
Elaboración: Propia

b) Camión Porta Contenedor

Es el tipo de transporte que moviliza los productos de exportación el centro de distribución hacia los clientes finales de exportación, la distribución es en cajones. Las medidas del vehículo son las siguientes

Tabla 7.22 Tabla de medidas de contenedor para el proyecto

	Medidas de Carreta (cm)	Medida Total del Contenedor (cm)
Alto	320	470
Largo	1,200	1,500
Ancho	250	250

Fuente: Reporte de dimensiones de vehículo
Elaboración: Propia

c) Furgón

Es el tipo de transporte que moviliza los productos del centro de distribución hacia los clientes finales, la distribución es en cajones. Para definir las medidas del furgón se hizo un análisis del flujo de despacho de los pares diarios por zonas, considerando que un furgón de tamaño promedio puede llegar a cargar 960 pares, llegando a la conclusión que se consolidaría la zona del oeste y sur

Tabla 7.23 Tabla de medidas de furgón para el proyecto

	Medidas de Carreta (cm)	Medida Total del Contenedor (cm)
Alto	364	514
Largo	300	500
Ancho	235	235

Fuente: Reporte de dimensiones de vehículo

Elaboración: Propia

Luego de definir los tipos de unidades de vehículos, se determina los patios de maniobra de las zonas de ingreso y salida, a continuación, la descripción por tipo de patio.

a) Patio de área de Ingreso

El área del patio de ingreso principalmente está condicionada al largo del camión que ingresa cuya medida de largo es 15 metros, para determinar el área mínima se considerar un círculo con el radio del largo del camión.

b) Patio de área de Salida

El área del patio de salida principalmente está condicionada al largo del contenedor que sale cuya medida de largo es 15 metros, para determinar el área mínima se considerar un círculo con el radio del largo del contenedor.

7.3.5 Flujo de materiales

Teniendo en cuenta el flujo de entrada y salida de los materiales del centro de distribución es posible diseñarlo en U, T o I. Esto dependerá de las características de los productos y de la necesidad de velocidad de entrega de la empresa.

Para nuestro diseño, hemos considerado que sea en forma I, por la ventaja de tener mayor escalabilidad y facilidad de crecimiento futuro por ambos lados, tanto en racks y shelvings, puertas de ingreso y salida, tal como se podrá apreciar en el layout que nos dio como resultado del diseño.

7.3.6 Numero de Puertas IN / OUT

Para determinar el número de puertas de un centro de distribución, primero se tiene que calcular el flujo de vehículos diarios en el escenario donde se tiene el mayor tránsito. Para nuestro ejemplo, hemos tomado el mes de Enero 2027, mes donde se tiene el mayor pico venta. Es importante mencionar que el análisis se debe realizar a nivel de detalle de la clasificación del SKU, ya que los productos tienen diferentes comportamientos en los procesos de carga, recepción, picking y despacho. La información del tránsito en pares, cajones y pallets por día de Enero 2027 es la siguiente:

Tabla 7.24 Tabla de flujo diario en pares, cajones y pallets de Enero 2027 a nivel Clasificación ABC y canal

Clasificación ABC	Canal	Pares	Cajones	Pallets
A	TRADICIONAL	10,359	259	33
B	E-COMMERCE	370	10	2
B	TRADICIONAL	1,981	50	7
C	TRADICIONAL	3,228	81	11
D	TRADICIONAL	665	17	3
E	TRADICIONAL	485	13	0
MTO	EXPORTACION	3,603	91	12
MTO	MULTINIVEL	0	0	0
MTO	RETAIL	6,893	173	22
Total		27,583	694	90

Fuente: Reporte de Proyección de ventas

Elaboración: Propia

Con la información de flujo diario en pares, cajones y pallets procedemos a calcular la cantidad de vehículos necesarios para cubrir el flujo diario para el ingreso y salida de

productos del centro de distribución. El cálculo se determina dividiendo la cantidad de pallets por día entre la capacidad de cada camión. En nuestro ejemplo, los resultados son los siguientes:

Tabla 7.25 Cálculo de Cantidad de Camiones que Ingresarían, y Furgones y Contenedores que saldrían del CD

FLUJO DE INGRESO

CAMIONES

TOTAL DE PALLETS POR CAMIÓN	36
CANTIDAD DE PALLETS POR DÍA	90
CAMIONES POR DIA	2.5

FLUJO DE SALIDA

FURGONES

TOTAL DE CAJONES POR FURGON	120
CANTIDAD DE CAJONES POR DÍA	603
FURGONES POR DIA	5.0

CONTENEDORES

TOTAL DE CAJONES POR CONTENEDOR	380
CANTIDAD DE CAJONES POR DÍA	91
CONTENEDORES POR DIA	0.2

Fuente: Reporte de Proyección de ventas

Elaboración: Propia

Considerando el número de vehículos necesario para abastecer el flujo diario, se determinó que solo sería necesario trabajar 1 turno de 8 horas en el centro de distribución. Así mismo se hizo el análisis del cálculo de puertas necesarias para el centro de distribución. El análisis es el siguiente:

TURNOS	1	HORAS
HORAS X TURNO	8	

Tabla 7.26 Cálculo de Cantidad de Puertas de Ingreso y Salidas

PUERTAS DE INGRESO

CAMION	TIEMPO DE INGRESO	0.5	HORAS X CAMION
	TIEMPO DE SALIDA	0.5	HORAS X CAMION
	TIEMPO DE DESCARGA	1	HORAS X CAMION
	TOTAL TIEMPO	2	HORAS X CAMION
CAMIONES POR DIA		2.5	
HORAS POR DÍA		5.0	
TOTAL DE PUERTAS DE INGRESO		1.0	

PUERTAS DE SALIDA

FURGON	TIEMPO DE INGRESO	0.25	HORAS X FURGON
	TIEMPO DE SALIDA	0.25	HORAS X FURGON
	TIEMPO DE CARGA	0.5	HORAS X FURGON
	TOTAL TIEMPO	1	HORAS X FURGON
FURGONES POR DIA		5.025	
HORAS POR DÍA		5.0	
PUERTAS		1.0	

CONTENEDOR	TIEMPO DE INGRESO	0.5	HORAS X CONTENEDOR
	TIEMPO DE SALIDA	0.5	HORAS X CONTENEDOR
	TIEMPO DE CARGA	1	HORAS X CONTENEDOR
	TOTAL TIEMPO	2	HORAS X CONTENEDOR
CONTENEDORES POR DIA		0.2	
HORAS POR DÍA		0.5	
PUERTAS		1.0	
TOTAL PUERTAS DE SALIDA		2.0	

Fuente: Reporte de Proyección de ventas
Elaboración: Propia

7.3.7 Zonas Stage

Para determinar las áreas y los flujos de trabajo de las zonas de stage, se hizo el análisis por área de recepción, picking y Cross docking. Para ello se consideró la

información obtenida anteriormente de flujo de vehículos diarios, capacidad por vehículo y cantidad de puertas de ingreso y salida.

- Área de Recepción

El flujo del producto terminado de la planta hacia el centro de distribución es en pallets y en camiones, terminando en el proceso de recepción. Por ello debemos cuantificar el espacio requerido para la descarga de los camiones, por tipo de material.

Así mismo en el análisis se considera que la máxima capacidad de recepción de camiones del centro de distribución son 2 camiones a la vez.

Tabla 7.27 Cálculo de Cantidad de Zonas de Stage en Recepción

Máximo Número de Camiones Recepcionados a la vez	2	Camiones
Pallets que ingresan por Camión	36	Pallets
A-B-MTO	31	Pallets
C-D	5	Pallets
Área de Pallets que Ingresan (2 Camiones)	88	m2
A-B-MTO	75	m2
C-D	13	m2
Área Final necesaria de Pallets	125	m2
A-B-MTO	100	m2
C-D	25	m2
Área de Manipuleo para Apilador y Montacargas	356	m2
Área Total	606	m2

Fuente: Forecast de ventas de Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

- Área de Picking & Shipping.

El proceso de picking & Shipping donde se prepara y despacha el producto terminado desde el centro de distribución hacia los clientes finales se da en cajones y en furgones. Así mismo en el análisis se considera que la máxima capacidad de despacho de furgones del centro de distribución son 2 furgones a la vez.

Tabla 7.28 Cálculo de Cantidad de Zonas de Stage en Picking

Máximo Número de Furgones despachados a la vez	2	Furgones
Cajones que salen por Furgón	120	Cajones
Área de Cajones que salen (2 Furgones)	72	m2
Área Final Necesaria de Cajones	228	m2
Área de Manipuleo para Traspaleta y Order Picker	397	m2
Área Total	625	m2

Fuente: Forecast de ventas de Fábrica de Calzado

Elaboración: Propia

- Área de Cross Docking

El proceso de Cross Docking donde se despacha el producto terminado de exportación desde el centro de distribución hacia los clientes finales se da en cajones y en contenedores

Así mismo en el análisis se considera que la máxima capacidad de despacho de contenedores del centro de distribución es 1 contenedor a la vez

Tabla 7.29 Cálculo de Cantidad de Zonas de Stage en Cross Docking

Máximo Número de Camiones Despachados a la vez	1	Contenedores
Cajones que salen por Contenedor	380	Cajones
Área de Cajones que salen (1 Contenedor)	114	m2
Área Final Necesaria de Cajones	144	m2
Área de Manipuleo para Traspaleta	156	m2
Área Total	300	m2

Fuente: Forecast de ventas de Fábrica de Calzado

Elaboración: Propia

7.3.8 Zona storage

Para el cálculo de la zona de almacenamiento se necesita conocer la venta diaria. Esto se obtiene dividiendo las ventas proyectadas en el mes de mayor demanda entre los días de ventas del mes (30 días). Con la venta diaria se calculará el Stock Objetivo por clase ABC de producto.

Tabla 7.30 Proyección de Crecimiento de Ventas Mensuales y SKU

ABC	2016			2027				Stock Obj	Cobertura 2027
	Venta mensual	SKU	Pedidos mensuales	Venta mensual	Ventas Diaria	SKU	Pedidos mensuales		
A	106,179	55	3039	264,156	8,805	64	3647	93,232	9
B	22,546	55	1248	59,930	1,998	64	1498	105,760	45
C	39,997	364	5611	82,305	2,744	437	7294	193,659	60
D	9,142	337	2095	16,966	566	405	2724	79,840	120
E	21,739	1611	3466	12,365	412	806	1733	87,283	180
MTO	194,514	1,969	23	267,631	8,921	2,413	28	73,467	7
Total	394,117	4,391	15,481	703,354	23,446	4,189	16,924	633,241	

Fuente: Forecast de ventas de Fábrica de Calzado

Elaboración: Propia

El cálculo del Stock objetivo se calcula al multiplicar las ventas diarias por la política de cobertura y dividida por el factor de límite de operatividad de Miebach (85%); dando como resultado lo mostrado en la Tabla 7.20. Cabe mencionar que la política de cobertura variará según la clasificación ABC de cada SKU.

Como parte del cálculo de posiciones no solo se ha considerado el stock objetivo, sino también la forma en que se hace el reaprovisionamiento de cada tipo de producto según la clasificación ABC, donde se ha definido que las reaprovisiones de fábrica serán las siguientes:

Tabla 7.31 Proyección de Reaprovisionamiento Diario en Mes de Mayor Demanda

ABC	Formato de Reposición	Traslado Diario de Pallets de Planta a CD
A	Pallets 320p	33
B	Pallets 320p	9
C	Pallets consolidados	11
D	Pallets consolidados	3
E	No se reponen	
MTO	Pallets 320p y cajas de 40	34
Total Pallets		90

Fuente: Forecast de ventas de Fábrica de Calzado

Elaboración: Propia

Como se puede apreciar los productos A y B tienen lotes de producción en múltiplos de 320 pares, es decir, 8 cajones; el nivel de rotación requiere que el despacho se realice con pallets completos, lo que permite almacenarlos en racks. Debido a que estos productos pueden atender pedidos desde 1 par de zapatillas a cajones de 40 pares, el proceso de preparación del pedido puede realizarse en los racks (cantidad múltiplo de 40) y el saldo restante tomarse en los shelving, donde se tiene cajas con un nivel de cobertura de 2 días para los productos A y 3 días para los productos clase B. El incremento de estos movimientos se puede apreciar en la columna de cajones que se deben considerar por reabastecimiento para estos tipos de productos en la Tabla 7.32.

Para los productos de clase C y D, se tiene una reposición de fábrica en cajones de 40 pares y no en pallets de 320 pares, para no tener una cobertura de más de 2 meses y espacio ocupado en exceso. Los cajones son consolidados en planta y enviados en pallets hasta el Centro de Distribución, por lo que no se va requerir considerar posiciones adicionales de pallets o cajones en shelving, y el picking se realizará en unidades desde los shelving. Para ambos procesos, reaprovisionamiento y picking se hará uso de un Order Picker. Como se tiene reposición de fábrica se considera que al menos se debe tener la misma cantidad de SKU en posiciones de Shelving disponibles para el trabajo.

En el caso de los productos E no son fabricados en planta y solo tienen como ingreso el 20% de productos D que no tienen rotación en más de 6 meses, por lo que no tienen un factor de ingreso de fábrica y solo se ha considerado un incremento por reabastecimiento tomando el 20% de la mitad de un cajón y un factor de simultaneidad de 15%.

Posteriormente se suma de la capacidad necesaria de stock, el factor de fábrica y el factor de abastecimiento; al resultado obtenido de esta suma se le adiciona un factor de seguridad, que cubra la variación pico que se pueda tener en el mes o la simultaneidad de los pedidos. Como se puede ver este factor es mayor mientras menor sea el tiempo de cobertura, dado que la frecuencia de las reposiciones y los despachos serían mayores en los productos A y B que tienen cobertura menor (9 y 45 días en promedio). (Tabla 7.31).

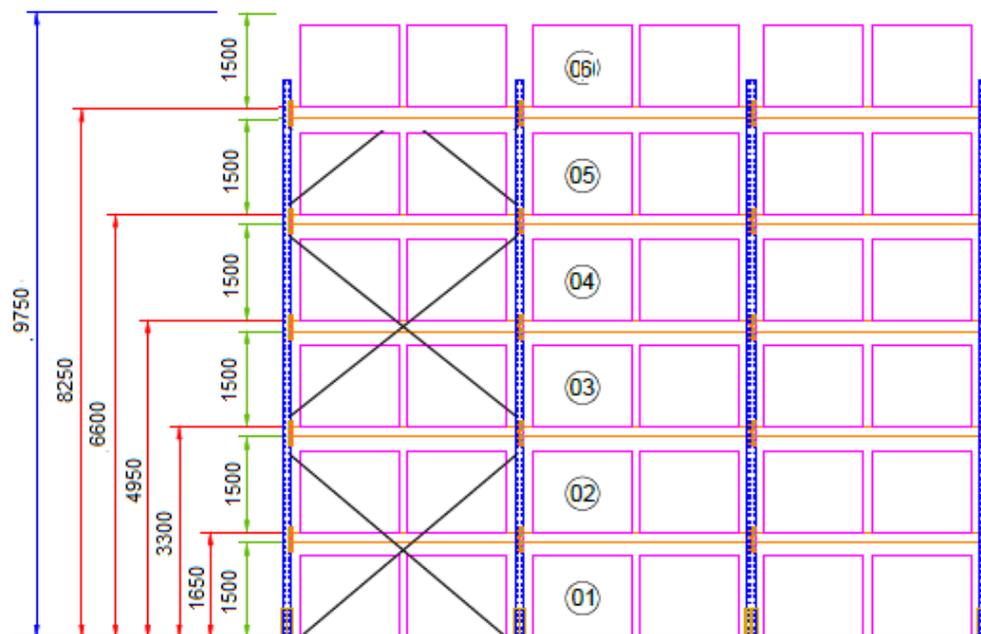
En cuanto a dimensiones, las posiciones en los racks tienen una altura de 1.5m y se ha considerado manejar la carga como máximo a 10m de altura, obteniendo 6 niveles útiles de trabajo. El detalle de las alturas de los niveles del rack selectivo se aprecia en

la Figura 7.12. Cada posición del rack selectivo tiene un ancho de 2.7 m y una profundidad de 1.1m; por lo que en cada posición se puede almacenar hasta 2 pallets por posición.

En el caso de las estanterías tipo shelving, cada posición tiene el ancho de 2.7 m, una profundidad de 65cm, y una altura de 62cm, lo que permite alcanzar hasta 4 cajones por posición. Considerando una viga de 7cm de alto entre cada posición y con plancha metálica pintada por electrodeposición, se tiene que se puede tener hasta 14 niveles de cajones.

En el caso de la estantería para almacenar los pares de forma individual se tiene anchos de 120cm, alto de 55cm y profundidad de 35cm. Los zapatos se almacenan como se muestra en la figura 7.13 con 4 posiciones de altura de cajas de zapatos y 10 en el ancho, es decir 40 pares por posición, por lo que cada columna de estantería almacenará 160 pares. Para el cálculo se ha considerado 3 pisos de mezzanine de estantería, teniendo a los productos de mayor rotación en los pisos inferiores

Figura 7.12 Plano de perfil y alturas de racks selectivos en el CD



Fuente: Forecast de ventas

Elaboración: Propia

Figura 7.13 Estantería tipo Shelving, Estantería y mezanines para producto de baja rotación o picking por unidad.



Fuente: Forecast de ventas

Elaboración: Propia

Finalmente se realiza el cálculo dimensionando la cantidad de racks selectivos y columnas de shelving y estantería manual. Para lo cual se ha dividido las cantidades totales de pallets, cajones y cajas a almacenar, entre la capacidad de cada columna de rack selectivo, shelving o estantería respectiva. El cálculo se muestra en la Tabla 7.33.

Tabla 7.32 Cálculo del Total de Posiciones en Racks, Shelving y Estantería Requeridas

ABC	Suma de Stock Obj (pares)	Cobertura 2027 (días)	ALMACENAJE			FACTOR DE FABRICA			FACTOR DE REABASTECIMIENTO			FACTOR DE SEGURIDAD	TOTALES		
			Pallet	Cajon	Cajas	Pallets	Cajon	Cajas	Pallets	Cajon	Cajas		Pallets	Cajones	Cajas
A	93,232	9	292			0				140		20%	351	168	0
B	105,760	45	331			0				87		15%	381	101	0
C	193,659	60		4,842			437				0	10%	0	5,327	0
D	79,840	120		1,997			405				0	10%	0	2,643	0
E	87,283	180			87,283		0	0			1,863	5%	0	0	93,604
MTO	73,467	7	230			38						20%	322	0	0
Total	633,241		853	6,839	87,283	38	405	0	0	227	1,863		1,054	8,239	93,604

Fuente: Forecast de ventas

Elaboración: Propia

Tabla 7.33 Cálculo de la estantería requerida por Tipo de Producto y Estructura de Almacenamiento.

ABC	TOTALES			COLUMNAS ALMACENAMIENTO		
	Pallets	Cajones	Cajas	Rack 6 niveles	Shelving 14 niveles	Estanteria 3 pisos x 4 niveles
A	351	168	0	30	3	
B	381	101	0	32	2	
C	0	5,807	0		104	
D	0	2,643	0		48	0
E	0	0	93,604		0	98
MTO	322	0	0	27	0	
Total	1,054	8,719	93,604	89	157	98

Fuente: Forecast de ventas de Fábrica de Calzado

Elaboración: Propia

7.3.9 *Equipo de manipulación*

Para la selección de los equipos se realizó un estudio de tiempo basado en los tiempos de los diversos procesos tomados en la fábrica y los tiempos estándares de fabricante (Maida Napolitano, 2003). Estos procesos se han subdividido según la clase de los productos, como se muestra en la Tabla 7.34.

Para los equipos se definió como capacidad de carga el valor de 1 tonelada, aunque el peso promedio de un cajón de 40 pares es 35kg y el pallet con los 8 cajones llega a pesar 320 kg. El comportamiento de la carga en altura hace que el equipo al menos tenga una capacidad del doble de la carga en piso, por lo que con 1 tonelada se cubre la necesidad. La altura máxima para elevación de la carga se definió en 10 metros, esto para no requerir equipos más sofisticados, costosos y con un nivel de suelo con mejor nivelación y guidores.

Para la evaluación de los equipos se realizó consultas y cotizaciones con las empresas Linde, Toyota y Jungheinrich. El resumen de las características de los equipos se muestra en la Tabla 7.35.

Tabla 7.34 Cálculo de la estantería requerida por Tipo de Producto y Estructura de Almacenamiento

PROCESO	PRODUCTO	EQUIPO	CALCULO DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS							
			Unidades		Tiempo (min)		Eficiencia	Horas/dia	Utilización de Equipo	Necesidad de Equipos
			Pallet	Cajon	Unit.	Total				
Recepción	A, B, C, D y MTO	Montacarga	90		2.25	202.50	85%	8	50%	1
Put away	A, B y MTO	Apilador	73		2.50	182.50	85%	8	45%	1
Picking	MTO		33		2.50	82.50	85%	8	20%	
Picking	E		3		2.50	7.50	85%	8	2%	
Putaway	C y D			136	0.85	115.60	85%	8	28%	
Picking	C y D	Order Picker		288	0.85	244.80	85%	8	60%	1

Fuente: Maida Napolitano, 2003

Elaboración: Propia

Tabla 7.35 Características Técnicas de los Equipos

Característica Técnica	Montacarga	Apilador	Order Picker
Capacidad Carga	1 – 1.5 Ton	1.6 Ton	1.2 Ton
Ancho del equipo	1.06 m	1.27 m	1.25 m
Ancho de pasillo	3.1 m	2.8 m	1.25 m
Altura de las Horquillas	4.7 m	11 m	11 m
Motor	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico
Precio Referencial	USD 25,000	USD 40,000	USD 46,000

Fuente: Cotizaciones Mitsui y Linde, 2017

Elaboración: Propia

7.3.10 Personal requerido para Operar el Centro de Distribución

Para evaluar el recurso humano requerido, necesitamos realizar una medición de tiempos en los procesos logísticos actuales y compararlos con los requeridos con los cambios propuestos.

En nuestro caso, los procesos dentro de los almacenes son manuales, por lo que requieren de mucho personal. Con la implementación del Centro de Distribución y el uso de tecnología y maquinaria, los tiempos de las operaciones se reducen y permiten una optimización de los recursos en la operación diaria. Para iniciar el proceso se realizó una medición de los tiempos de los procesos logísticos actuales:

Tabla 7.36 Tiempos Actuales de los Procesos Logísticos en Almacén

PROCESO	TIEMPO (seg/Cajon)	OPERACIÓN	TIEMPO 1 PALLET	TIEMPO POR PALLET PROCESO (Min)
RECEIVING	34.20	Control de Ingreso	18.24	27.33
	0.48	Nota de Ingreso	0.26	
	16.56	Recepción en Almacén	8.83	
PUT AWAY	27.48	Colocar en anaqueles	14.66	14.66
PICKING	104.20	Picado en anaqueles	55.58	60.44
	9.12	Traslado a Preparado	4.86	
PACKING	19.56	Digitación de pedido	10.43	12.73
	17.20	Encajonado de pedido	2.29	
SHIPPING	20.80	Sellado de Documentos	2.77	11.52
	65.60	Control de despacho	8.75	

Fuente: Empresa de Calzado

Elaboración: Propia

Mantenimiento la actual forma de trabajo para el 2027 se realizó la simulación de las horas hombre requeridas para calcular las personas que será necesario tener para ejecutar los procesos logísticos, lo indicado se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7.37 Proyección del personal requerido continuando con forma de trabajo

PERSONAL POR ALMACENES	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
APT Fabrica Almacén Centro de Distribución	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Futuro Almacén 1	11	15	18	23	25	21	21	21	21
Futuro Almacén 2						11	18	24	38
Total de Personal	53	57	60	65	67	74	81	87	101

Fuente: Calzado Chosica

Elaboración: Propia

En base a tiempos estándares de los procesos logísticos con uso de maquinaria (Maida Napolitano, 2003), se dimensionó la necesidad de personal para el 2027:

Tabla 7.38 Estimación de tiempos por procesos y requerimiento de personal

NUEVO CENTRO DE DISTRIBUCIÓN								
PROCESOS	Unidades de Manejo			Tiempo (min)		Eficiencia	Horas/día	Personas
	Pallets	Cajones	Pares	Unitario	Total			
Recepción	92			2.25	207.00	90%	8	0.5
Put away	46	368		3.30	1,366.20	90%	8	3.2
Picking		649	2,103	1.40	3,853.05	85%	8	9.5
Packing		649	2,103	1.40	73.61	85%	8	0.2
Shipping		702		1.49	1,043.49	85%	8	2.6
Administración								1
Total								17
ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO FABRICA								
PROCESOS	Unidades de Manejo			Tiempo (min)		Eficiencia	Horas/día	Personas
	Pallets	Cajones	Pares	Unitario	Total			
Recepción	92			2.25	207.00	90%	8	0.5
Put away	92			3.30	303.60	90%	8	0.8
Picking				1.40	-	85%	8	0
Packing				1.40	-	85%	8	0
Shipping	92			1.49	136.75	85%	8	0.4
Administración								2
Total								4

Fuente: Fábrica de calzado

Elaboración: Propia

7.4 Layout del Nuevo Centro de Distribución

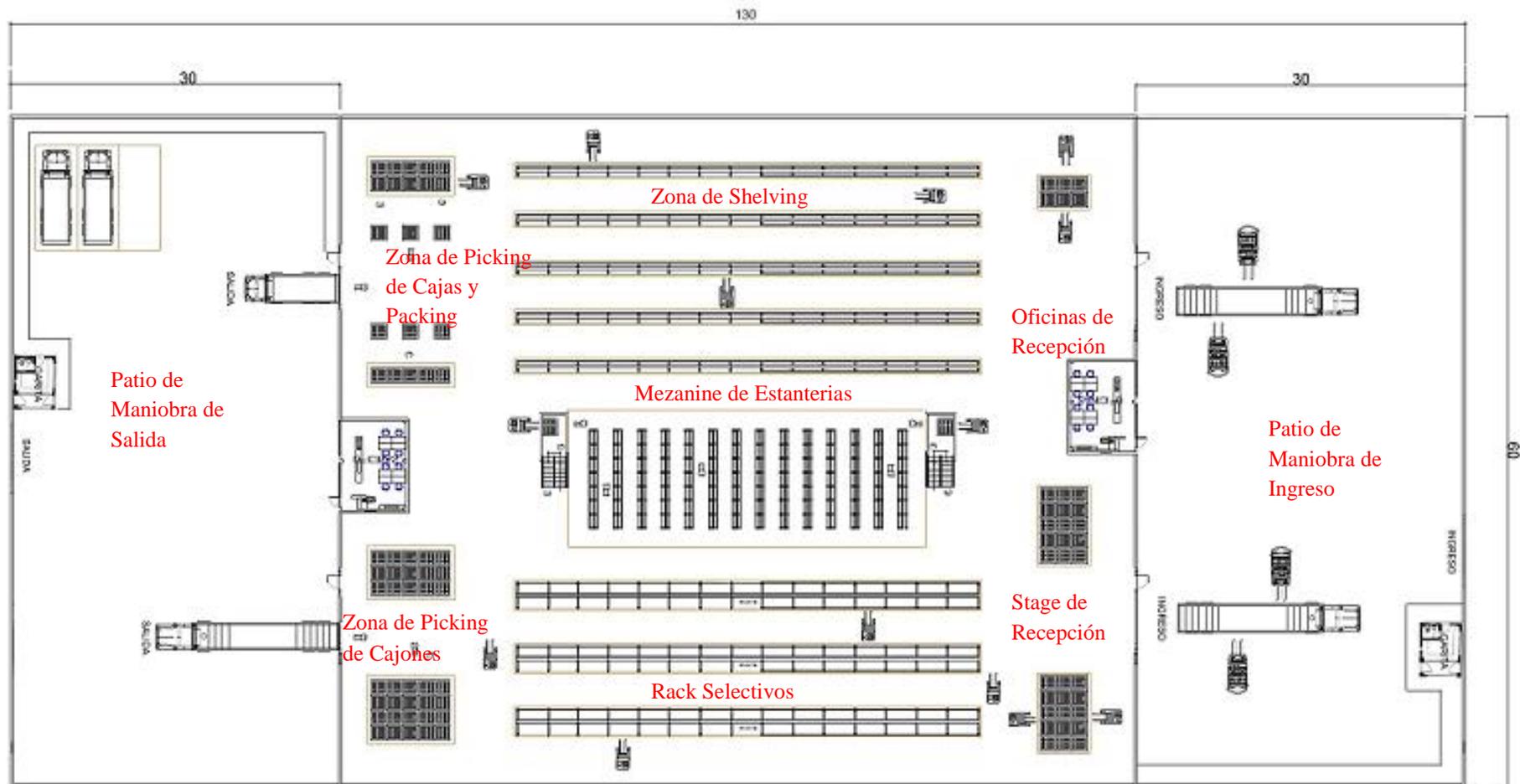
Una vez calculado la capacidad de puertas, stages y almacenamiento se procede a dimensionar la cantidad de racks, shelving y mezanine para estanterías, áreas de maniobras y darle un flujo. Como se definió anteriormente, el flujo del centro de distribución será del modo I, es decir, colocando el ingreso y salida de los materiales a los extremos, permitiéndonos tener mayor escalabilidad y poder crecer a los lados, tanto en racks y shelving, así como en puertas de ingreso y salida. Además, el tener un flujo en un solo sentido minimiza el riesgo de tener un cruce en el flujo de los productos.

Con las dimensiones que se tienen de las estanterías, racks y shelving se procede a dimensionar la estructura necesaria; y con el ancho de los equipos que van a realizar los procesos de reabastecimiento y con picking de pedidos se define el ancho de los pasillos.

Los montacargas trabajaran principalmente descargando los camiones paleteros que vienen de fábrica y dentro del centro de distribución todos los movimientos de carga se realizarán con el apilador y el order picker, por lo que, por seguridad, el ancho de pasillo definido es un poco mayor que el más ancho de estos dos equipos, definiéndose en 3m como ancho de pasillo.

También se consideró el espacio para oficinas tanto de recepción y despacho de camiones, y garitas de ingreso y salida. En el caso de estos productos por el bajo peso no se requiere una balanza de control, dado la carga de un contenedor completo es de 6 Ton como máximo.

Figura 7.14 Layout Propuesto



Fuente: Tesis de Grado
Elaboración: Propia

7.5 Evaluación del WMS del Nuevo Centro de Distribución

El WMS es una de las partes fundamentales para la implementación de un centro de distribución. Las principales mejoras que se logran son:

- Incrementar la exactitud del inventario (con reglas de conteo).
- Reducción de mermas (control de lotes y vencimiento).
- Reducir diferencias de inventario (antes que se vendan).
- Incrementar la capacidad del almacén (almacenaje caótico).
- Reducir el personal necesario (planificación y balance de carga).
- Elevar el nivel de servicio al cliente (reducir errores).
- Incrementar el control y productividad (trazabilidad e indicadores).

Así mismo, se debe tener ciertas precauciones a la hora de evaluar la implementación de un WMS, tales como:

- Excesiva intensidad de setup (cantidad de ítems y variabilidad de reglas y atributos).
- Resistencia al cambio (adaptación del personal).
- Integración al ERP (integración con otros sistemas).
- Garantías del WMS (costos de mantenimiento por parte del proveedor).
- Soporte del WMS (tiempos de respuesta).

7.5.1 Principales funcionalidades requeridas .

Para poder decidir el tipo de software que cubre nuestras necesidades, primero debemos elaborar un listado de funcionalidades mínimas que debe contar el WMS, por cada tipo de proceso. Entre las principales funcionalidades tenemos los mostrados en la Tabla 7.39.

Tabla 7.39 Principales funcionalidades requeridas por el WMS

Recepcion	Gestion de ubicaciones	Reposicion a picking	Acondicionamiento	Picking	Despacho	Inventarios Ciclicos	Control de Inventarios	Reportes / Interfases
Programacion de ingresos	Estrategias de Acomodo	Estrategia de reposicion	Etiquetado	Estrategias de recoleccion	Planeamiento de Carga	Estrategia de conteo	FIFO - FEFO	Panel de Control
Asignacion de muelles	Definición del Layout	Minimos - Maximos	Re-empaque	Asignacion parcial de ordenes	Consolidacion de pallets	Tipos de conteo	# serie	Diferenciado
Recepciones planeadas	Generación de pasillos y ubicaciones	Basado en Demanda	Testing	Creacion de ruta de picking	Consolidacion de despachos	Conteo programado	# Lote	ASN de entrada
Recepción ciega	Atributos de ubicación	Por punto de reorden	Otros	Prioridad de rutas de picking	Asignacion de canales de despacho	Grupo de SKU	Maestro de articulos	Confirmacion de recepcion
Recepcion basada en ASN / EDI	Tipo de ubicación	Por seguridad		Generacion de listas de picking	Asignacion de camiones	SKU	Trazabilidad de inventarios	Pedido cliente
Recepcion basada en Pedidos	Capacidad de ubicaciones	Intervalos de tiempo, exclusion, etc		Picking dirigido por el sistema	Trazabilidad de despachos	Zona	Proveedor	Confirmacion de despacho
Trazabilidad	Mantenimiento de ubicaciones	Origen		Picking optimizado en base a reglas	Documentacion de despacho	Pasillo	SKU	Sincronizacion de inventarios
Almacenaje basado en reglas	Definición de zonas	Zona		Picking por pedido	Packing list	No programado	Pallet ID	Maestro de articulos
Estándares de paletización	Bultos	Pallet - cajas - unidades		Picking por ruta de camion	Despacho ciego	Basado en reglas	Fecha de fabricacion / expira	Maestro de clientes
Pallets parciales	Racks	Gestion de prioridades		FIFO LIFO FEFO LEFO	Políticas de muestreo	Ajuste en tiempo real	Fecha de recepcion	
Políticas de muestreo	Bloquear /liberar	Reposicion manual		Captura de peso	Productos devueltos		Bloqueo / reserva y liberacion de inventario	
Productos devueltos	Secuenciacion de la ruta de transito			Personalizacion de etiquetas			Clasificacion ABC	

Fuente: Tesis de Grado

Elaboración: Propia

7.5.2 Requisitos técnicos mínimos que debe cumplir el WMS.

Se debe elaborar una lista de requisitos técnicos que deben cumplir el WMS. A cada uno de los requisitos se le da una calificación máxima, y se evalúa los diversos tipos de software

Tabla 7.40 Requisitos técnicos mínimos del WMS

	Característica	Definición	Metrica	Puntaje Maximo	NETLOGI STIK JDA - WMS	ORACLE EBS WMS	SAP WMS	DEISTER Axional WMS
Funcionalidad	Adecuacion	Capacidad del software para proveer funciones para tareas y objetivos específicos por el usuario	El software se adecua a las funciones requeridas	4	4	3	4	4
			Monitoreo grafico de recursos físicos y virtuales. Manejo de alarmas en situaciones de operación anormales	4	4	4	4	3
	Exactitud	Capacidad del software para proveer resultados con un grado de precisión	El software permite al usuario determinar ubicaciones optimas de almacenaje	4	4	4	4	4
	Interoperabilidad	Capacidad del software de interactuar con mas sistemas	La interfase de usuario se visualiza a través de los principales navegadores y navegadores móviles	4	3	4	4	3
			El software debe usar la base de datos Informix, Oracle, o la que la empresa posea	4	3	3	3	4
	Seguridad	Capacidad del software para proteger la información y los datos	Se integra con la infraestructura de seguridad existente en la empresa	4	4	4	4	4
		Gestión de credenciales hacia los recursos de la infraestructura	4	4	4	4	4	
Fiabilidad	Tolerancia a errores	Capacidad del software para mantener un nivel especificado de funcionamiento en caso de errores de software	Acciones automáticas para detectar y remediar problemas y alertas. Corrección automática de los recursos	4	4	4	4	3
	Recuperabilidad	Capacidad del software para reestablecer un nivel especificado y recuperar datos afectados	Mecanismos de disaster recovery que permitan recuperar todo el sistema integramente (datos, configuraciones)	3	3	3	3	3
	Conformidad de la fiabilidad	Capacidad del software para adherirse a las normas relativas a la fiabilidad	Respaldo / recuperacion de maquinas virtuales, infraestructura de gestion, infraestructura de cloud	3	3	3	3	2
Usabilidad	Aprendizaje	Capacidad del software para permitir al usuario aprender su aplicación	Existencia de documentación, cursos de capacitación, ayudas	4	4	4	4	4
	Operatividad	Capacidad del software para permitir al usuario operarlo y controlarlo	El software es parametrizable como parte de su funcionalidad	5	5	5	5	5
	Atracción	Capacidad del software de ser atractivo al usuario	El software permite al usuario adecuar sus pantallas de opciones a su necesidad	4	3	4	4	4
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	Capacidad del software para proveer tiempos adecuados de respuesta y ratios de rendimientos	Gestiona el nivel de servicio al incrementar de manera automatica los recursos necesarios para cumplir con los SLA	4	4	4	4	3
	Utilización de recursos	Capacidad del software para cantidades y tipos adecuado de recursos	Acciones automáticas para detectar y remediar problemas y alertas	4	4	4	4	3
Mantenimiento	Cambiabilidad	Capacidad del software para permitir que una determinada modificacion sea implementada	Soportar administración por : Interfaz web, linea de comandos, API de programacion,	4	4	4	4	4
	Facilidad de prueba	Capacidad del software para permitir que las modificaciones sean validadas	Aceptacion de prueba por parte del usuario final	4	4	4	4	4
Portabilidad	Adaptabilidad	Capacidad del software para ser adaptado a diferentes entornos	Debe poder instalarse en los principales sistemas operativos: Linu, Windows, AIX	5	5	5	5	5
	Facilidad de instalación	Capacidad del software para ser instalado en un ambiente especificado	El producto puede ser instalado dentro de la infraestructura tecnologica de la empresa	5	5	5	5	5
	Coexistencia	Capacidad del software para coexistir con otros productos independientes, en un mismo entorno, compartiendo recursos	Se integra y soporta los software con los que cuenta la empresa	5	4	4	5	5
	Reemplazabilidad	Capacidad del software para ser utilizado en lugar de otro software , para el mismo propósito y en el mismo entorno	Permitir actualización o upgrade sin afectar operatividad	4	4	4	4	4
	Utilización de recursos	Capacidad del software para utilizar cantidades y tipos adecuado de recursos	Manejo de acciones automáticas para detectar y remediar problemas y alertas.	4	4	4	4	3
				90	86	87	89	83

Fuente: <http://www.sunat.gob.pe/cuentassunat/adquisiciones/ley28612/2014/5E1100/informe-002-2014-5E1100.pdf>

Elaboración: Propia

7.5.3 Identificación y evaluación de alternativas

Una vez identificado los softwares que cumplen con los requisitos técnicos mínimos para la empresa, se debe solicitar una cotización formal a cada proveedor, y realizar una lista de factores a evaluar y sus ponderaciones, para poder obtener el software más adecuado. El listado de factores y su peso, se elaboran a criterio y necesidad de cada empresa

Tabla 7.41 Factores para la evaluación del WMS y su ponderación

Factores de evaluación	Ponderación
Cumplimiento de requisitos	30
Cartera de clientes satisfechos	10
Prestigio en el mercado	10
Servicio Post venta - Help Desk	10
Menor inversión en infraestructura	10
Costo de Mantenimiento anual	10
Costo de Implementación	20
TOTAL	100

Fuente: Tesis de grado

Elaboración: Propia

7.5.4 Implementación del WMS

Para una correcta implementación del WMS se debe tener estos pasos:

- Formar el equipo de proyecto: asignar un líder de proyecto y determinar los integrantes, funciones y responsabilidades.
- Identificar las necesidades: la lista de funcionalidades y requisitos técnicos que se revisaron en los puntos anteriores.
- Seleccionar proveedores y evaluar sus propuestas.
- Negociación contractual y firma del contrato.
- Configuración por parte del proveedor: Configuraciones básicas, desarrollos, pruebas internas, documentación informativa, etc.
- Configuración por parte del usuario: Limpieza de datos, definición del layout, determinación de pruebas a realizar, capacitación a operarios.

- Simular la operación en vivo: después de la capacitación, se realiza algunas pruebas con los usuarios claves y data real del sistema, simulando todas las operaciones del almacén y registrando los problemas encontrados.
- Revisión de los problemas encontrados en la etapa de simulación y hacer un plan de corrección.
- Lanzamiento de la nueva herramienta y desde ese momento se entra en vigencia las nuevas funciones, procesos, procedimientos y controles

7.6 Listado de Inversiones

Las inversiones a realizar, se componen en:

- Terreno: el cual puede ser alquilado o propio. Para nuestro ejemplo, requerimos un terreno propio de 7,600 m². Según el análisis de localización realizado, debería ubicarse en ATE, donde encontramos un terreno a 500 dólares/m².
- La nave: en caso de decidirse por un terreno propio, se debe considerar la construcción de la nave, que incluye el movimiento de tierra, construcción de loza, estructuras metálicas, cobertura e iluminación dentro de la nave. En caso de alquiler, se sugiere que el terreno ya incluya una nave en las condiciones requeridas. Para nuestro ejemplo, requerimos la construcción de 4,400 m².
- Maquinaria y equipos: compuesto por los racks, shelving, estanterías, equipos de manipulación de los productos (equipo móvil de operarios, entre otros), sistema contra incendios para la aprobación de la licencia de funcionamiento, equipos de redes y pistolas, circuito cerrado de vigilancia, mobiliario de oficinas, impresoras código de barra y muelles para los camiones y furgones en la zona de salida.
- WMS: dependiendo del tipo de software que cumplan los requerimientos de cada empresa. Para nuestro caso, está calculado en base a un software en la nube (SaaS).

. Tabla 7.42 Listado de Inversiones

Característica Técnica	Monto (Miles de Soles)
Terreno	12,675
Construcción de Nave	4,800
Racks, shelving y mezanines con estanterías	860
01 Montacarga de 1.5 Ton	100
01 apilador Eléctrico	158
01 Order Picker	165
Sistema Contraincendios	420
Equipos de redes y terminales	384
Implementación de WMS	140
TOTAL	19,702

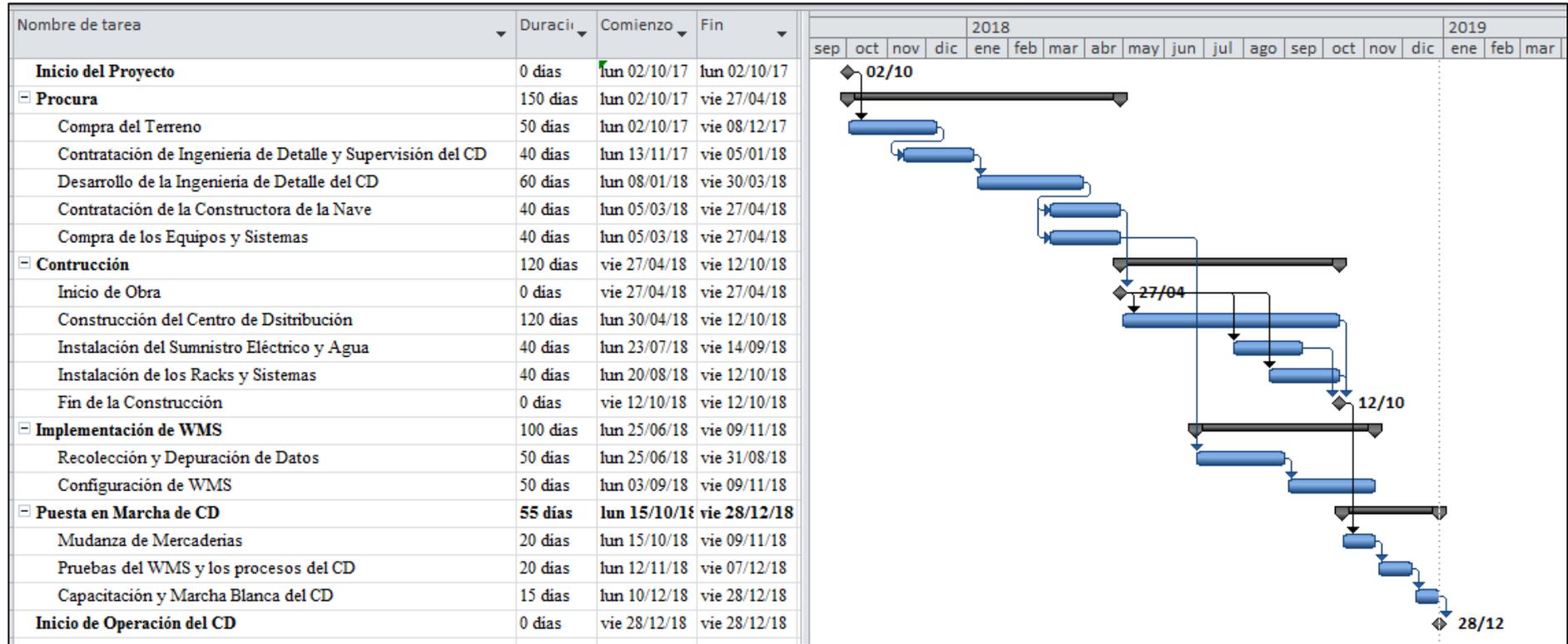
Fuente: Cotizaciones, 2017

Elaboración: Propia

7.7 Cronograma de Implementación del Nuevo Centro de Distribución

Todo el análisis financiero se ha realizado tomando como base el inicio de operaciones el 2019 y como año de inversión el 2018 pero iniciando los trabajos y compras preliminares desde el último trimestre del 2017. A continuación, se muestra el Gantt de la implementación del nuevo centro de distribución.

Figura 7.15 Diagrama Gantt del Proyecto



Fuente: Tesis de Grado
 Elaboración: Propia

CAPITULO 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

8.1 Determinación del Periodo de Evaluación del Negocio

Aquí se debe considerar el horizonte de evaluación desde el momento del desembolso de la inversión, hasta un periodo aceptable de evaluación. En caso de ser una construcción propia, también se debe tener presente la depreciación del terreno y de los equipos para no distorsionar la evaluación.

En nuestro caso, se ha realizado la evaluación en un horizonte de 9 años considerando el año de construcción del centro de distribución el 2018 y el inicio de operación en enero del 2019. El periodo de depreciación para el terreno y la construcción es de 30 años, y de 9 años para los equipos.

8.2 Simulación de los Costos Operativos Logísticos para la Evaluación

Para la evaluar el beneficio que genera el proyecto se realiza una simulación de los costos operativos correspondiente al escenario actual (sin realizar cambios) versus el escenario con las mejoras en el centro de distribución. Para ello, sacamos 2 ratios principales:

- Precio unitario de alquiler (soles / m²)
- Costo anual por persona (soles/año)

Ambas ratios dependen del inventario proyectado (pares), el área requerida (m²), el costo del alquiler (soles/m²), el personal requerido (personas) y el costo de personal al año (soles), para determinar un indicador de cajas/m².

En el escenario actual proyectamos los costos en el horizonte de tiempo a evaluar, conforme se viene manejando la operación actualmente, sin realizar ningún cambio. Los costos considerados son los de alquiler de almacenes y el de mano de obra. En el caso del alquiler se ha calculado un indicador de cajas por metro cuadrado que almacenan, lo cual se va ir reduciéndose debido a que el mayor desorden genera mayor dificultad de gestionar el almacenamiento. En el caso del personal que maneja el almacén se ha tomado de referencia el personal que se utiliza actualmente y la forma como se realizan los procesos del almacén, es decir de forma manual.

En el escenario simulado, se proyecta como se manejaría el centro de distribución con la implementación de las mejoras en el horizonte indicado. En ambos escenarios simulados (propio y alquilado) el nivel de inventario se reducirá en base a la mejor gestión de inventario y mejora de productos. Sin embargo, en el escenario de terreno propio, no se considerará el monto relacionado al alquiler.

En el comparativo, no se ha considerado el costo del transporte de productos dado que las ubicaciones de los futuros clientes no se pueden proyectar con cierto nivel de certidumbre.

Finalmente, se calcula la diferencia de ambos costos para poder identificar el ahorro por la implementación del Centro de Distribución.

Tabla 8.1 Proyección de Costos Operativos considerando la Situación Actual

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
<u>Costos Alquiler Almacenes</u>									
Inventario Proyectado (pares)	688,179	725,168	754,661	790,008	830,233	867,536	907,925	955,621	1,081,678
Uso de Área (par/m2)	122.56	119.50	116.51	113.60	110.76	107.99	105.29	102.66	100.09
Área requerida (m2)	5,700	6,100	6,500	7,000	7,500	8,100	8,700	9,400	10,900
APT Fabrica	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
Centro de distribución actual.	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Almacén Futuro 1	1,100	1,500	1,900	2,400	2,900	2,000	2,000	2,000	2,000
Almacén Futuro 2						1,500	2,100	2,800	4,300
Precio Unit. del Alquiler (soles/m2)	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Precio Anual de Alquiler (Soles)	1,778,400	1,903,200	2,028,000	2,184,000	2,340,000	2,527,200	2,714,400	2,932,800	3,400,800
<u>Costos Mano de Obra</u>									
Personal en APT	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Personal en Centro de Distribución Actual	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Personal en Futuro Almacén	11	15	18	23	25	21	21	21	21
Personal en Futuro Almacén						11	18	24	38
Total de Personal en Almacenes	53	57	60	65	67	74	81	87	101
Inflación	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
Costo anual por persona (Soles/año)	17,881	18,239	18,604	18,976	19,355	19,742	20,137	20,540	20,951
Costo Total de Mano de Obra (Soles)	947,703	1,039,612	1,116,215	1,233,417	1,296,796	1,460,928	1,631,106	1,786,968	2,116,016

Fuente: Tesis de Grado

Elaboración: Propia

Tabla 8.2 Proyección de Costos Operativos considerando el Nuevo Centro de Distribución

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos Alquiler Almacenes									
Inventario Proyectado (pares)	410,392	431,118	447,579	467,839	491,195	513,501	537,747	566,858	633,241
Uso de Área (par/m2)									
Area requerida (m2)	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800	7,800
Precio Unit. del Alquiler (soles/m2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precio Anual de Alquiler (Soles)	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Costos Mano de Obra									
Personal en APT	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Personal en actual Centro de Distribución									
Personal en Nuevo Centro de Distribución	14	14	15	15	17	18	19	21	22
Total de Personal en Almacenes	17	17	18	18	21	22	23	25	26
Inflación	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
S/.									
Costo anual de 1 colaborador (Soles/año)	17,881	S/. 18,239	S/. 18,604	S/. 18,976	S/. 19,355	S/. 19,742	S/. 20,137	S/. 20,540	S/. 20,951
Costo Total de Mano de Obra (Soles)	S/. 303,980	S/. 310,060	S/. 334,864	S/. 341,562	S/. 406,458	S/. 434,330	S/. 463,154	S/. 513,496	S/. 544,717

Fuente: Tesis de Grado

Elaboración: Propia

Tabla 8.3 Ahorros por la Construcción del Nuevo Centro de Distribución

AHORRO POR IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ahorro en Costos de Alquiler de Terreno	1,778,400	1,903,200	2,028,000	2,184,000	2,340,000	2,527,200	2,714,400	2,932,800	3,400,800
Ahorro en Personal	643,723	729,552	781,350	891,856	890,338	1,026,598	1,167,953	1,273,471	1,571,299
Total de Ahorros Anuales (Soles)	2,422,123	2,632,752	2,809,350	3,075,856	3,230,338	3,553,798	3,882,353	4,206,271	4,972,099

Fuente: Tesis de Grado

Elaboración: Propia

8.3 Evaluación Financiera del Proyecto

Se realiza la evaluación financiera mostrada en la tabla 8.4, para lo cual se consolida todas las inversiones que se necesitan hacer en el 2018 y los ahorros proyectados desde el 2019 hasta el 2027. Para traer los valores futuros al presente, hemos considerado como tasa al WACC de la empresa. Para nuestro ejemplo, hemos considerado el WACC de una de las principales empresas de calzado de Lima, el cual es de 8.5%, basado en sus bajos resultados del 2016 y cómo va la tendencia de sus ventas.

En la evaluación financiera del proyecto con terreno propio se puede apreciar que la tasa de retorno es 8.85% y se ha obtenido un VAN de S/.377,000; además que el proyecto se paga en 5.3 años.

Además, se ha evaluado la opción de alquilar un almacén e implementar los racks y sistemas de gestión del almacén, para reducir la inversión y solo tener una inversión en equipos. Como se puede apreciar la evaluación financiera tiene un menor payback de solo 2.2 años, un TIR de 24% y un VAN de S/. 2,898,000.

Realizando un comparativo entre los dos escenarios, observamos que es financieramente mejor alquilar, dado a que requiere una menor inversión inicial ya que tiene un TIR mayor, sin embargo, es bueno considerar que el alquiler nos genera un riesgo de estar supeditado a que el precio de la renovación pueda incrementarse con el tiempo. La evaluación variará para cada empresa dependiendo de la información recolectada (forecast de ventas, márgenes, costos operativos, lineamientos estratégicos de la empresa, etc.).

Tabla 8.4 Evaluación Financiera del Nuevo Centro de Distribución

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inversión [Miles de Soles]	-19,702									
Valor Residual										13,792
Ahorros Proyectados [Miles de Soles/Año]		2,429	2,639	2,815	3,082	3,255	3,598	3,947	4,292	5,080
Ahorro Personal Anual [Miles Soles/Año]			644	730	781	892	910	1,066	1,228	1,356
Ahorro Alquiler Anual [Miles Soles/Año]			1,778	1,903	2,028	2,184	2,340	2,527	2,714	2,933
Costo de Soporte Sistema [Miles Soles/Año]			-47	-48	-50	-51	-53	-54	-56	-58
Ahorro de Soporte de Sistemas [Miles Soles/Año]			54	55	56	57	58	59	60	62
- Depreciación			-657	-657	-657	-657	-657	-657	-657	-657
Margen antes de Impuestos			1,772	1,982	2,159	2,425	2,598	2,941	3,290	3,636
- Impuestos 29.5 %			-523	-585	-637	-715	-766	-868	-971	-1,073
Margen después de Impuestos			1,249	1,398	1,522	1,709	1,832	2,074	2,320	2,563
+ Depreciación			657	657	657	657	657	657	657	657
Margen Neto del Proyecto			1,906	2,054	2,179	2,366	2,489	2,730	2,977	3,220
Flujo de Caja [MUS\$]	-19,702	1,906	2,054	2,179	2,366	2,489	2,730	2,977	3,220	13,499

Valor Presente Neto	8.5%	377
Tasa de Retorno de la Inversión		8.85%
Pay Back (años)		5.3

Fuente: Tesis de Grado

Elaboración: Propia

Tabla 8.5 Evaluación Financiera de Alquilar el Nuevo Centro de Distribución

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Inversión [Miles de Soles/Año]	-2,227									
Valor Residual										0
Ahorros Proyectados [Miles de Soles/Año]		-5	206	382	648	802	1,125	1,453	1,777	2,542
Ahorro Costo Logístico Unitario [Miles de Soles/Año]		-11	199	376	642	797	1,120	1,449	1,773	2,538
Ahorro Personal Anual [Miles Soles/Año]		644	730	781	892	890	1,027	1,168	1,273	1,571
Ahorro Alquiler de Centro Distribución [Miles Soles/Año]		-655	-530	-406	-250	-94	94	281	499	967
Costo de Soporte Sistema [Miles Soles/Año]		-47	-48	-50	-51	-53	-54	-56	-58	-59
Ahorro de Soporte de Sistemas [Miles Soles/Año]		54	55	56	57	58	59	60	62	63
Margen Neto del Proyecto		-5	206	382	648	802	1,125	1,453	1,777	2,542
Flujo de Caja [MUS\$]	-2,227	-5	206	382	648	802	1,125	1,453	1,777	2,542

Valor Presente Neto	8.50%	2,898
Tasa de Retorno de la Inversión		24%
Pay Back (años)		2.2

CAPITULO 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

9.1.1 *Objetivo: Elaborar una guía para que cualquier empresa del sector calzado pueda diseñar, evaluar e implementar un Centro de Distribución.*

- Se elaboró una guía donde se analizó y evaluó todos los procesos que un centro de distribución debe tener, enfocado en:
 - La reducción de Costos.
 - Incremento de la productividad.
 - Gestión de Recursos.
 - Mejoras de las operaciones mediante el uso de la tecnología.

Esta será una herramienta de permitirá a las empresas del sector calzado un sólido punto de partida, para iniciar un proceso de mejora y/o implementación de procesos operativos de un centro de distribución dirigido a este rubro.

9.1.2 *Objetivo: Evaluar alternativas de implementación de un centro de distribución propio o alquilado.*

- De acuerdo a la evaluación económica la mejor alternativa es alquilar el terreno para la construcción de un nuevo centro de Distribución ya que requiere una menor inversión y proporciona un TIR más elevado. Sin embargo, esta opción deja de ser atractiva si dicha locación soportara el negocio por un corto periodo de tiempo lo que nos obligaría a generar gastos innecesarios por mudanzas.
- La compra de terreno propio solo sería aconsejable cuando esté ligado a una estrategia de la empresa.

9.1.3 *Objetivo: Analizar el entorno y el desarrollo del sector calzado en Lima.*

- El entorno muestra un escenario demasiado competitivo en calzado dirigido a los sectores socio económicos bajos donde la venta es de alto volumen, por ello es necesario implementar políticas agresivas de reducción de costos. Muchas empresas todavía apuestan por la mano de obra no calificada, que podría ser mejorada por iniciativas de automatización.

9.1.4 *Objetivo: Diagnosticar los procesos logísticos de los Almacenes de Producto Terminado y Centro de Distribución de una empresa de calzado.*

- Tanto la principal fábrica de calzados de Lima, así como una de las principales importadoras de calzado deportivo obtuvieron es de 2 (practica inadecuada) y 3 (práctica común) en la evaluación WERC que compara sus procesos logísticos con las mejores prácticas y tendencias del sector, esto muestra que existe una oportunidad de mejora en la logística de salida de estas empresas que le permitiría incrementar sus niveles de servicio y reducir sus costos.

9.1.5 *Pregunta: ¿Por qué el sector de calzado nacional se ha contraído en ventas cuando las empresas transnacionales que importan han reflejado un crecimiento en el mismo periodo de tiempo?*

Las ventas del sector calzado nacional se contrajeron por:

- Cambios de gustos y preferencias debido a la oferta de los productos importados.
- Ausencia de aplicación tecnológica de sus procesos productivos como materiales de fabricación.
- Productores nacionales limitados a la aplicación de la innovación.
- Ausencia de inversión en investigación y desarrollo.

9.1.6 *Pregunta: ¿Cuál es la ventaja competitiva de las empresas transnacionales que importan calzado con respecto a las empresas nacionales?*

Diferenciación del producto, la oferta incluye Tecnología, Marketing, Gestión de marca y renovación constante de portafolio dirigido al mantenimiento de sus categorías de comercialización.

Flexibilidad y Agilidad de la Cadena de Suministro, que permite hacer varios lanzamientos de nuevos productos, responder rápidamente a la necesidad del mercado y poder atender diversos canales de forma directa a través de modernos Centros de Distribución.

Posicionamiento, Global de sus Marcas, las empresas globales tienen un fuerte posicionamiento con una Gestión Intensiva de auspiciados referentes en el sector Medios de Comunicación,

9.1.7 *Pregunta: ¿Cómo las empresas nacionales de fabricación de calzado podrían ser más competitivas?*

Invirtiendo en el desarrollo de productos

Mejorado los procesos de su cadena de Valor

Profesionalizar la producción y logística de sus productos

Accesos a tecnología de procesos y nuevos materiales.

9.2 Recomendaciones

- Fortalecer instituciones que fomenten desarrollo de la gestión tecnológica, así también de capacitación y mejora profesional del recurso humano y de las actividades dirigidas al Sector Calzado.
- Fomentar incremento y potenciar los clústeres del sector, dirigidos a las oportunidades de negocio identificados en las evaluaciones Macroeconómicas.
- Establecer políticas de liquidación de inventarios para aquellos productos de baja rotación de 6 meses a más. Al ser productos de moda habrá productos que no son aceptados por el mercado, siendo estos los que deben liquidarse para recuperar el capital invertido.
- Reevaluar las estrategias del CD cada 3 a 6 meses. Esto nos permitirá reclasificar y reordenar el almacén de acuerdo a los productos de alta y baja rotación, de esta manera se podrá reducir los tiempos de tránsito.
- Renegociar con el proveedor del servicio de transporte una nueva tarifa de transporte. Este punto no estuvo dentro del alcance de la tesis, pero puede generar un ahorro importante en la distribución del producto a los clientes.
- Implementar equipos de mejora continua que optimicen procesos que generen ahorros en los costos y tiempos en áreas como producción, calidad y distribución de PT a los clientes.

ANEXOS

ANEXO A

WERC (Warehousing Education and Research Council) es una organización enfocada en la gestión de la cadena de suministro, buscando compartir buenas prácticas y optimizar los procesos logísticos en las diversas industrias. Fue fundada en 1977 y tiene como misión dar soporte en la gestión de la cadena a todos sus miembros a través de capacitaciones, investigaciones y otras actividades de intercambio de conocimiento que realiza la organización.

WERC tiene una encuesta con la que permite una autoevaluación a los procesos logísticos de un Centro de Distribución y compararse con las mejores prácticas y tendencias del sector. La siguiente tabla muestra la evaluación en base a los indicadores de gestión del almacén.

Tabla Anexo A. 1 Evaluación de Indicadores según WERC

PROCESO	Practica pobre 1	Practica Inadecuada 2	Practica Común 3	Buena Practica 4	Mejores Practicas 5	PROCESO
Receiving & Inspection						
Recepcion a tiempo	Menos de 85%	>=85% a <91.4%	>=91.4% a <95%	>=95% a <98%	>=98%	# de ordenes recibidas a tiempo / total de ordenes
Indice de Orden perfecto	<86,92%	>=86.92% a <95%	>=95% a <98%	>=98% a <99.48%	>=99.48%	% de órdenes a tiempo x % de ordenes completadas x % ordenes libre de daños x % de ordenes con documentación completa
Material handling & Putaway						
Equipo / capacidad empleada de maquina	<40%	>=40% a <65%	>=65% a <76.08%	>=76.08% a <89.2%	>=89.2%	monto del tiempo usado del equipo / monto total del tiempo disponible para usar
Daños en manipuleo de material	>=2.24	>=1 a <2.24	>=0.05 a <1	>=0.00074 a <0.05	Menos de 0.00074	daños (causados por las operaciones de almacén) como porcentaje de unidades
Líneas recibidas y almacenadas por hora	Menos de 8	>=8 a <15	>=15 a <25	>=25 a <60	>=60	
Slotting						
Capacidad usada pico	<90%	>=90% a <95%	>=95% a <98%	>=98% a <100%	>=100%	Capacidad usada pico / capacidad disponible
Porcentaje de uso de ubicación	<65.8%	>=65.8% a <80%	>=80% a <88.4%	>=88.4% a <93%	>=93%	utilización actual de ubicaciones / total de posiciones disponibles
Uso promedio de capacidad de slots	<78%	>=78% a <85%	>=85% a <87%	>=87% a <95%	>=95%	% de slots usados / capacidad total de slots
Storage & Inventory Control						

Capacidad usada promedio	<78%	>=78% a <85%	>=85% a <87%	>=87% a <95%	>=95%	Capacidad usada promedio/capacidad disponible promedio
Capacidad usada pico	<90%	>=90% a <95%	>=95% a <98%	>=98% a <100%	>=100%	Capacidad usada pico / capacidad disponible
Precision de Inventario	<95.6%	>=95.6% a <98.4%	>=98.4% a <99.3%	>=99.3% a <99.9%	>=99.9%	Valor absoluto de la suma de la variación entre el inventario físico y el lógico (por locación y por unidad)
Días de materia prima en inventario	>=86	>=38.8 a <86	>=25 a <38.8	>=14.8 a <25	<14.8	inventario bruto de materia prima / (valor de transferencia / 365)
Dias de PT en inventario	>=90	>=51 a <90	>=30 a <51	>=14 a <30	<14	saldo de inventario diario promedio / promedio de venta o uso de los últimos 3 meses en unidades por día
merma de inventario como % del total	>=1.25	>=0.544 a <1.25	>=0.074 a <0.544	>=0.0043 a <0.074	<0.0043	Suma de rotos, robos, deterioro de todo el inventario / valor total del inventario
Venta perdida (% SKU agotados)	>=5%	>=3% a <5%	>=1.08% a <3%	>=0.14% a <1.08%	<0.14%	\$ venta que se perdió / venta total
Picking & Packing						
Despachos a tiempo	<94%	>=94% a <97%	>=97% a <98.9%	>=98.9 a <99.7%	>=99.7%	# ordenes despachados a tiempo / # total de ordenes despachadas
Fill rate - linea	<92%	>=92% a <97%	>=97% a <98.54%	>=98.54 a <99.66%	>=99.66%	# líneas completas de stock despachadas dentro de las 24 horas de liberada la orden / número total de líneas en la orden
Fill rate - ordenes	<92%	>=92% a <96%	>=96% a <98.5%	>=98.5 a <99.7%	>=99.7%	# ordenes completas de stock despachadas dentro de las 24 horas de liberada la orden / número total de ordenes
Tiempo promedio desde colocación de pedido a despacho	>=60 horas	>=36 a <60	>=24 a <36	>=8 a <24	<8	fecha de despacho de la orden - fecha colocación del pedido
exactitud de picado de ordenes	<98%	>=98% a <99%	>=99% a <99.5%	>=99.5 a <99.9%	>=99.9%	ordenes pickeado correctamente / total de ordenes pickeada
% de ordenes despachadas completas	<92%	>=92% a <96%	>=96% a <98.5%	>=98.5 a <99.3%	>=99.3%	# ordenes despachadas con todas las líneas y unidades / total de ordenes despachadas
Entregas a tiempo	<92%	>=92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99%	>=99%	# ordenes entregadas a tiempo / total de ordenes entregadas
Indice de ordenes perfectas	<86.92%	>=86.92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99.48%	>=99.48%	% órdenes a tiempo x % de ordenes completas x % ordenes libre de daños x % de ordenes con documentación completa.
Casos enviados por hora hombre	<30	>=30 a <70	>=70 a <145.36	>=145.36 a <286.4	>=286.4	# casos enviados por empleado / total de casos enviados
Pallets enviados por hora hombre	<4.6	>=4.6 a <10	>=10 a <18	>=18 a <34.4	>=34.4	# pallets enviados por empleado / total de pallets enviados
Backorders cómo % del total de ordenes	>=10%	>=5% a <10%	>=2.12% a <5%	>=0.484% a <2.12%	<0.484%	# o \$ de ordenes (líneas o unidades) retenidas y no despachadas / total # o \$ de ordenes (líneas o unidades)
Load Consolidation & Shipping						
% de ordenes despachadas completas	<92%	>=92% a <96%	>=96% a <98.5%	>=98.5 a <99.3%	>=99.3%	# ordenes despachadas con todas las líneas y unidades / total de ordenes despachadas
% de ordenes despachadas libre de daños	<96.24%	>=96.24% a <98.5%	>=98.5% a <99%	>=99% a <99.8%	>=99.8%	# ordenes despachadas libre de daños / total de ordenes despachadas

Entregas a tiempo	<92%	>=92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99%	>=99%	# ordenes entregadas a tiempo / total de ordenes entregadas
Indice de ordenes perfectas	<86.92%	>=86.92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99.48%	>=99.48%	% órdenes a tiempo x % de ordenes completas x % ordenes libre de daños x % de ordenes con documentación completa.
Pallets enviados por hora hombre	<4.6	>=4.6 a <10	>=10 a <18	>=18 a <34.4	>=34.4	# pallets enviados por empleado / total de pallets enviados
Backorders cómo % del total de ordenes	>=10%	>=5% a <10%	>=2.12% a <5%	>=0.484% a <2.12%	<0.484%	# o \$ de ordenes (líneas o unidades) retenidas y no despachadas / total # o \$ de ordenes (líneas o unidades)
Costo de distribución por unidad despachada	>=4	>=1.254 a <4	>=0.524 a <1.254	>=0.175 a <0.524	<0.175	Costo total de distribución / total de unidades despachadas
Costo de distribución como % de venta	>=9.5	>=6.04 a <9.5	>=3.588 a <6.04	>=2.2 a <3.588	<2.2	Costo total de distribución / ingresos totales
Shipping & Documentation						
% de ordenes despachadas completas	<92%	>=92% a <96%	>=96% a <98.5%	>=98.5 a <99.3%	>=99.3%	# ordenes despachadas con todas las líneas y unidades / total de ordenes despachadas
% de ordenes despachadas libre de daños	<96.24%	>=96.24% a <98.5%	>=98.5% a <99%	>=99% a <99.8%	>=99.8%	# ordenes despachadas libre de daños / total de ordenes despachadas
% de ordenes con documentación correcta	<98%	>=98% a <99%	>=99% a <99.54%	>=99.54% a <99.99%	>=99.99%	# de ordenes con factura correcta/ # total de ordenes
Entregas a tiempo	<92%	>=92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99%	>=99%	# ordenes entregadas a tiempo / total de ordenes entregadas
Indice de ordenes perfectas	<86.92%	>=86.92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99.48%	>=99.48%	% órdenes a tiempo x % de ordenes completas x % ordenes libre de daños x % de ordenes con documentación completa.
Warehouse Management System						
% de ordenes despachadas completas	<92%	>=92% a <96%	>=96% a <98.5%	>=98.5 a <99.3%	>=99.3%	# ordenes despachadas con todas las líneas y unidades / total de ordenes despachadas
% de ordenes despachadas libre de daños	<96.24%	>=96.24% a <98.5%	>=98.5% a <99%	>=99% a <99.8%	>=99.8%	# ordenes despachadas libre de daños / total de ordenes despachadas
% de ordenes con documentación correcta	<98%	>=98% a <99%	>=99% a <99.54%	>=99.54% a <99.99%	>=99.99%	# de ordenes con factura correcta/ # total de ordenes
Entregas a tiempo	<92%	>=92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99%	>=99%	# ordenes entregadas a tiempo / total de ordenes entregadas
Indice de ordenes perfectas	<86.92%	>=86.92% a <95%	>=95% a <98%	>=98 a <99.48%	>=99.48%	% órdenes a tiempo x % de ordenes completas x % ordenes libre de daños x % de ordenes con documentación completa.

Fuente: Tesis de Grado

Elaboración: Propia

Otra forma de hacer la evaluación WERC si es que no se dispone de los indicadores en cada etapa del proceso es a través de una evaluación cualitativa en base a una encuesta que se muestra a continuación.

Tabla Anexo A. 2 Evaluación Cualitativa según WERC

GRUPO DE PROCESOS		Practica pobre	Practica Inadecuada	Practica Comun	Buena Practica	Mejores Practicas
		1	2	3	4	5
Receiving & Inspection	Recepción - Gestión de puertas	<ul style="list-style-type: none"> - Los arribos de transporte no son programados - Los tráileres no descargan según el tiempo planificado 	<ul style="list-style-type: none"> - Los arribos son notificados, pero no los tiempos no son programados - Los tráileres descargan según orden de llegada y disponibilidad del personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Las citas para recepción son programadas manualmente en una ventana de tiempo - La programación de tráileres es manual en una ventana de tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación manual de la recepción de tráileres, para maximizar el uso del personal y la utilización del espacio de puertas. - Reducción de tiempo entre tráileres planeando todos los movimientos - Programación de descarga para evitar retrasos 	<ul style="list-style-type: none"> - Los registros de puertas son hechas en automático optimizando el uso de personal, espacio y puerta de recepción
	Transacciones	<ul style="list-style-type: none"> - El procesamiento de recibos es inconsistente 	<ul style="list-style-type: none"> - Los recibos son procesados en lotes 	<ul style="list-style-type: none"> - Los Recibos son contabilizados mientras se procesan las OC, contabilizando el inventario disponible en 24 horas 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los recibos son ingresados y contabilizados en el mismo día 	<ul style="list-style-type: none"> - Los recibos son contabilizados e incorporados al inventario en tiempo real
	Etiquetado de Productos	<ul style="list-style-type: none"> - Los productos no son etiquetados 	<ul style="list-style-type: none"> - El etiquetado de productos es inconsistente 	<ul style="list-style-type: none"> - No todos los productos son etiquetados por los proveedores, pero son etiquetados al recibirlos 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los productos son etiquetados por el proveedor con código de barras que especifican la OC y pueden ser leídos por el sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los productos tienen códigos de barra que verifica la recepción del producto y asigna una ubicación definida
	Aviso de embarque / Comunicación con proveedores	<ul style="list-style-type: none"> - No hay comunicación con los proveedores por el estatus de los embarques 	<ul style="list-style-type: none"> - No hay notificación de despacho de los proveedores. Hay comunicación informal con los proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> - El proveedor informa del estado de los embarques por medios informales (fax, email, web site). No se usa ASN 	<ul style="list-style-type: none"> - Hay procesos definidos de confirmación de estatus de embarque 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema automático de comunicación del embarque y estado del transporte, que pre asigna ubicaciones para agilizar la recepción física.

	Proceso	- No hay un claro proceso de descarga y recepción	- Existe un procedimiento escrito, pero no se cumple	- Se sigue el procedimiento, pero no es claro quién es el responsable	- Las responsabilidades y el procedimiento es claro	- Las responsabilidades de la descarga están alineadas con el control del inventario, incrementando la exactitud del inventario y reduciendo las horas labor.
	Inspección	- No hay proceso de inspección	- Insuficientes inspecciones para identificar no conformidades de productos	- Inspecciones suficientes para identificar productos no conformes y enviados a cuarentena para prevenir su uso	- Se tiene suficientes inspecciones y las no conformidades se notifican inmediatamente al proveedor	- Las inspecciones generan notificaciones al proveedor para iniciar proceso de cambio antes de que llegue al almacén
	Cross Docking	- No hay proceso de Cross docking para agilizar los productos	- No hay proceso de Cross docking, pero si un proceso informal para agilizar los productos	- Hay listas manuales de que productos necesitan un proceso de Cross docking, para órdenes y reabastecer. Proceso informal	- Productos de reposición o de Cross docking no son inventariadas	- Sistema habilitado para diferencias y procesar productos por Cross docking
	Métricas	- No se registran los errores de los proveedores - No se han definido KPI o acuerdos de nivel de servicio con los proveedores	- Existe un registro de los errores de los proveedores - Los errores en la recepción no son comunicadas a los proveedores	- Los requerimientos para recepción son compartidos con todos los proveedores - Hay un sistema formal de registro de errores, pero no es compartida con los proveedores - las métricas son registradas y compartidas con los trabajadores	- Se tiene establecido y controlado las métricas y acuerdos de servicio con los proveedores - Se tiene indicadores internos definidos y compartidos	- Se tiene establecido el nivel de servicio con proveedores y se tiene equipos de trabajo en conjunto - Se tiene indicadores internos y se busca la mejora con equipos de trabajo
	Identificador de radiofrecuencia	- No se conoce la tecnología RFID	- No se ha investigado sobre las capacidades del RFID	- Conocimiento de RFID como herramienta y en investigación	- Se tiene un plan de implementación soluciones RFID	- Se tiene implementado los procesos de RFID

Material handling & Putaway	Manipuleo	- Manual con problemas ergonómicos	- Procesos mecanizados, pero con problemas evidentes en el flujo de material	- Eficiente manejo, pero no diseñado para picos de demanda o de estación	- Eficiente manipuleo caracterizado por un apropiado orden y posiciones identificadas. Adecuado para tareas actuales y futuras	- Manipuleo flexible y eficiente con un proceso automatizado, hecho para las necesidades actuales y futuras
	Limpieza y Seguridad	- Pobre limpieza - Alto nivel de daño en los productos - Pobre nivel de seguridad	- Inconsistente limpieza - Riesgos presente - Daño a los productos y a la propiedad	- Adecuada limpieza - Existen problemas de los equipos - Mantiene los ambientes safety	- Buena limpieza y orden, libre de escombros - No hay problemas de seguridad por orden - Pocos productos dañados	- Excelente limpieza de las áreas, con materiales bien abastecidos - Excelente nivel de seguridad - Muy poco daño a los productos
	Cross Docking	- Productos definidos para Cross docking no son bien gestionados - No se identifica en las recetas que producto es Cross docking	- No es constante la gestión apropiada de los productos para Cross docking - Los materiales para entrega inmediata son gestionados por mails - El material para Cross docking debe pasar por el almacén	- Los productos para Cross docking son enviados inmediatamente de forma manual - Las tareas de reposición para Cross docking son hechas manualmente	- Los productos definidos para Cross docking son identificados en el sistema - Las reposiciones de los productos Cross docking se hace manual - Los productos tienen un espacio definido para trabajar el Cross docking - Los materiales son gestionados urgentes a través del almacén	- El sistema identifica que productos son Cross docking y los enlaza a otros procesos - Los procesos de reposición son creados en el sistema - Se tiene fajas transportadoras para procesar el Cross docking
	Colocar en su posición - ubicar	- No existe procedimiento	- Selección las posiciones manualmente - No hay áreas definidas para preparar el producto a ser ubicado en los racks	- WMS selecciona la localización - Procesamiento de las transacciones en papel - Los productos son preparados para la localización	- WMS selecciona la localización - Algunas transacciones usan RF - Áreas de preparación identificadas, para ayudar a la ubicación por zona	- WMS selecciona las localizaciones buscando reducir los traslados y tiempos - Se tiene RF y los equipos tienen el dato en tiempo real - Áreas de preparación identificadas, para ayudar a la ubicación por zona y tiempo de recorrido

	<p>Metricas</p>	<p>- No existen métricas de performance</p>	<p>- Metricas de performance inconsistente</p>	<p>- Se almacena las métricas, pero no se tiene consistencia</p>	<p>- Los indicadores son claros y comunicados</p>	<p>- Los indicadores soportan los requerimientos del cliente. Son reportados, comunicados y analizados para una mejora continua</p>
	<p>Identificación de productos</p>	<p>- Los productos no están marcados</p>	<p>- Los productos no están bien identificados</p>	<p>- No todos los productos son marcados con códigos de barras. Los productos marcados no son usados consistentemente en los procesos de almacén. - RFID en proceso de investigación</p>	<p>- Los productos usan códigos de barras. Las marcas son usadas para identificar productos y ubicaciones. - Existe RFID y está integrado al WMS</p>	<p>- Los productos están bien identificados - Existe un sistema AR/AS integrado con WMS - RFID está integrado al WMS</p>
Slotting	<p>Estrategia</p>	<p>- No hay procesos ni se es capaz de manejar slotting - Las ubicaciones en el almacén no está ubicada el área</p>	<p>- Los productos son ubicados en racks, sin un método definido - Existe un mapa del almacén</p>	<p>- La estrategia de slotting está definida pobremente y los productos son asignados en base a un mapa. - La asignación del slotting es estática</p>	<p>- La estrategia de slotting se usa para asignar productos, y se basa en la velocidad - La asignación del slotting es dinámica y estática. Las reglas de usuario no estan bien definidas</p>	<p>- Hay estrategia pre slotting para mejorar la velocidad - El slotting es dinámico basado en reglas de usuario</p>
	<p>Revisión de reglas de negocio y Mantenimiento</p>	<p>- Las asignaciones del slotting no es revisada</p>	<p>- El layout del almacén se revisa anualmente. Las asignaciones no son revisadas</p>	<p>- La estrategia de slotting se revisa anualmente - Las reglas del negocio no se revisan con normalidad</p>	<p>- La estrategia de slotting se revisa trimestralmente - Las reglas del negocio se revisan al menos 1 vez al año</p>	<p>- La estrategia de slotting se revisa mensualmente, y ajustada anticipadamente de acuerdo a la estacionalidad. - Las reglas de negocio son revisadas y cambiadas para soportar los requerimientos de negocio esperados</p>

	<p>Locación y velocidad de producto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los productos no son almacenados en base a su uso o la velocidad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - Productos con alta rotación deben estar agrupados cerca de las zonas de pick 	<ul style="list-style-type: none"> - Las localizaciones se basan a la velocidad del producto - Los productos de alta rotación son ubicados cerca de las zonas de pick 	<ul style="list-style-type: none"> - Los productos de alta rotación deben estar en niveles accesibles (ergonómicos), balanceando los volúmenes y reduciendo la congestión - Los slots están cercanos a la zona de picking 	<ul style="list-style-type: none"> - Los productos de alta rotación deben estar en niveles accesibles (ergonómicos), balanceando los volúmenes y reduciendo la congestión - La ubicación de los slots se debe realizar cerca al picking y utilización
	<p>RE- ubicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los productos no son reubicados 	<ul style="list-style-type: none"> - Las reubicaciones ocurren en ciertos eventos específicos como inventarios anuales, limpiezas de inventario o consolidación - Reubicación manual en base a un plano 	<ul style="list-style-type: none"> - Se hace reubicación al menos trimestralmente - Los productos son consolidados como son encontrados - Las herramientas de sistemas no son adecuadas para soportar el re-slotting 	<ul style="list-style-type: none"> - Se reubica los productos mensualmente, o con una mayor frecuencia - Sistema para análisis de los slots - El proceso elimina las ubicaciones no optimas 	<ul style="list-style-type: none"> - La reubicación es parte normal del proceso de picado y almacenamiento - El sistema soporta slotting como parte del proceso - El sistema limpia automáticamente las ubicaciones no optimas, como parte de los procesos de picado y almacenamiento.
	<p>Configuración de producto y Empaque</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No se utiliza los pallets para almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - No se ha considerado la configuración de los pallets 	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede definir la configuración de los pallets, pero no se aplica. 	<ul style="list-style-type: none"> - La configuración de pallets en algunos productos permite eficiencia de almacenamiento - Los pallets son re-apilados si es necesario 	<ul style="list-style-type: none"> - La configuración de los pallets permitirá un almacenamiento eficiente, sin necesidad de reacomodar. - Se optimiza el despacho de pallets de los proveedores.

	Sistema	<ul style="list-style-type: none"> - No existe WMS - No se hace mantenimiento a la data del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - El WMS no es el adecuado a nuestras necesidades. - La información no se almacena apropiadamente - Procesos manuales y fuera del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - WMS puede soportar funciones de utilización de espacio, localización y reabastecimiento - La información del producto es registrada, pero no el WMS - El sistema es autónomo, y no integrada 	<ul style="list-style-type: none"> - WMS soporta funciones de utilización de espacio, localización y reabastecimiento - La información del producto se registra en el WMS - El sistema puede ser parte del WMS, o parte de un sistema integrado 	<ul style="list-style-type: none"> - WMS diseñado para maximizar el espacio, permitiendo eficiencias de localización y reabastecimiento - La información del producto se registra en el WMS y se usa con las reglas de negocio para determinar la asignación de la ubicación óptima - Es parte de un sistema integrado
Storage & Inventory Control	Gestión de ubicación y Revisión	<ul style="list-style-type: none"> - No usa WMS - No tiene tracking de seguimiento - Pobre cubicado - No se revisa tamaños de ubicación ni accesos 	<ul style="list-style-type: none"> - La ubicación no considera el volumen del SKU - No se puede rastrear lotes - Pobre utilización de espacios - No se revisa si la dimensión es la correcta 	<ul style="list-style-type: none"> - Mucho SKU pueden agruparse - Capacidad de rastrear lotes - Utilización de espacios promedio. - Revisión anual de capacidades para asegurar el mejor acceso y tamaño 	<ul style="list-style-type: none"> - Muchos SKU con flujo FIFO - Trazabilidad con sistema para lotes - Buen cubicaje - Revisiones periódicas de capacidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenado diseñado para diversos productos y necesidades - Uso de WMS para trazabilidad de lotes e integrado con el proceso de despacho - Excelente utilización de espacios - Revisión periódica y optimización de espacios
	Data de productos y requerimientos especiales	<ul style="list-style-type: none"> - Información de volumen de producto no disponible - No es posible segregar productos con requerimientos especiales 	<ul style="list-style-type: none"> - Información de volumen de producto no disponible - Proceso manual e inconsistente para segregar productos especiales - No hay áreas de acceso controlado 	<ul style="list-style-type: none"> - Información básica de los productos, pero no ingresada al sistema - Proceso manual o base de datos aislada para segregar productos 	<ul style="list-style-type: none"> - Información del producto y disponible en el sistema - El sistema permite segregar productos con requerimientos especiales, inflamables, control de temperatura, etc. - Acceso a áreas para productos de alto valor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema incluye datos del producto y lotes - Sistema con procesos que te permiten segregar fácilmente requerimientos especiales. - Acceso a áreas para productos de alto valor.

	Sistema de control de inventario	<ul style="list-style-type: none"> - Muchos sistemas son utilizados para gestionar el almacén - Los sistemas de concilian manualmente 	<ul style="list-style-type: none"> - WMS operado manualmente - Muchos sistemas deben ser conciliados 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema WMS para control de inventario - Sistemas que se concilian a través de otro sistema integrado 	<ul style="list-style-type: none"> - WMS integrado al ERP - Solo un sistema de almacenamiento de información 	<ul style="list-style-type: none"> - WMS conectado con un TMS y ERP - Solo un sistema
	Procesos transaccionales	<ul style="list-style-type: none"> - Transacciones manuales o con papeles - Se requiere ingreso de transacciones en varios sistemas - Procesos inconsistentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso manual de datos - Transacciones procesados en batch 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunas transacciones por RF - Las transacciones se actualiza por batch 	<ul style="list-style-type: none"> - RF en camiones y portátiles que permiten hacer inventario a las transacciones - Actualización en tiempo real 	<ul style="list-style-type: none"> - RF en camiones y portátiles que permiten hacer inventario a las transacciones - Actualización en tiempo real
	Inventarios cíclicos	<ul style="list-style-type: none"> - No existe 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso manual e Inadecuada 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso manual - Solo registra las diferencias 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa que genera la cuenta cíclica - Se cuenta toda la data y la exactitud por ubicación - Soportado por RF 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación continua de cuenta cíclica - Se cuenta toda la data y la exactitud por ubicación - Soportado por RF
	Estrategias de Inventario	<ul style="list-style-type: none"> - No se usa JIT o Kanban - Pobre proceso de excedentes y obsoletos 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede usar JIT o Kanban de forma limitada para el reaprovisionamiento - No existe software para gestión de inventario - No se gestiona o se traza excesos y obsolescencia del inventario 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas soportados por JIT y Kanban para reaprovisionamiento - Existe software de gestión de inventario - Los excedentes y obsoletos son gestionados y manejados 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas soportados por JIT y Kanban - Existe software de gestión de inventario - Se gestiona excedentes y obsolescencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas soportados por JIT y Kanban - Existe software de gestión de inventario - Se gestiona de forma óptima y agresiva los excedentes y obsoletos
Picking & Packing	Método y Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> - No hay estrategia de picking - No se revisan los procesos de picado 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene una estrategia inadecuada para cumplir requerimientos de clientes - No hay procesos bien definidos de revisión de procesos de picado 	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategia de picado que soporta más de un tipo de proceso de picado y embalaje - Se revisa anualmente los procesos de picado por tipo de producto - Se puede emplear procesos de simulación de picado 	<ul style="list-style-type: none"> - La estrategia de picado soporta varios tipos de procesos de picado y embalaje - Se revisan los procesos de picado por producto, al menos 1 vez al año - Se utiliza simulaciones para optimizar los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de picado soporta el forecast de ventas - Se optimiza los procesos de forma interactiva - Se revisan los procesos cada 3 meses - Se simula los procesos continuamente

	Tácticas y equipo	<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas de picado no soportan la demanda - No se tiene equipos de manipulación - No se gestiona la eficiencia del operador - Áreas no ergonómicas para picado - Pobre limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas de picado no soportan la demanda - Se tiene equipos pequeños de manipuleo - Solo se monitorea el trabajo del operador, no se gestiona - Áreas no ergonómicas - Limpieza moderada, con problemas de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> - las áreas de picado soportan la demanda - Se utiliza equipos para mejorar la eficiencia - Se gestiona la eficiencia del operador - Áreas ergonómicas, reduciendo la fatiga - Buena limpieza, algunos problemas de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas soportan la demanda y los picos - Uso de equipos como pick to light o carruseles, para mejorar eficiencia y disminuir tiempos - Se gestiona los tiempos de traslados - Instalaciones ergonómicas que reducen fatiga y problemas de salud - Buena limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas soportan la demanda actual y futura - Equipo de manipulación automatizado, que reduce el tiempo de tránsito, como pick to light, AR/AS, etc. - Se gestiona y optimiza los traslados - Instalaciones ergonómicas que reducen fatiga - Excelente limpieza
	Documentos de pick	<ul style="list-style-type: none"> - Listas de picado en papel - Los trabajos de picado no son gestionados 	<ul style="list-style-type: none"> - Los documentos de picado no son secuenciados - No hay procesos consistentes para liberación de trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los documentos de picado están secuenciados - Los trabajos se hacen en batches 	<ul style="list-style-type: none"> - La secuencia es optimizando traslados - Se pica por olas usando tecnología RF 	<ul style="list-style-type: none"> - Se optimiza los traslados y viajes - Se puede picar el mismo SKU para varios pedidos
	Transacciones	<ul style="list-style-type: none"> - Terminal estacionario en el área de picado 	<ul style="list-style-type: none"> - Terminal estacionario en el área de picado - Los sistemas no soportan las transacciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Mezcla de terminal estacionario y RF - Las transacciones se procesan en batch - Se integran los sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Área de picado con RF con impresoras y terminales portátiles - Las transacciones son casi en tiempo real - Sistemas integrados que soportan tag RFID 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas WMS con terminales RF - Transacciones en tiempo real - Un único sistema de registro - El proceso de pick integrado con RFID tags / código de Productos
	Performance	<ul style="list-style-type: none"> - Información inconsistente - No se mide la productividad - Los clientes no están incluidos en los procesos de revisión de performance 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de la actividad mensual - Medición de performance por turno - Los clientes reciben la información del performance 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de la actividad semanal - Medición de productividad por turno - El cliente recibe el reporte trimestral 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recopila la información semanal y se comparte con el personal - Se mide la productividad individual - El cliente tiene acceso a los reportes 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recopila los resultados diariamente y se revisan con el personal, para incluirlos en programas de mejora continua. - Se definen metas y equipos de trabajo - Los clientes pueden revisar los niveles de productividad y reportes on-line

Load Consolidation & Shipping	Proceso de Despachos	<ul style="list-style-type: none"> - El movimiento de productos de la zona de pick a la zona de embalaje no es un proceso confiable. - Los despachos se hacen después de consolidar varios pedidos o al final del día - No se tiene sistema de despacho 	<ul style="list-style-type: none"> - El movimiento de productos de la zona de pick a la zona de embalaje es en cola, y los requerimientos son ingresados en varios sistemas - Se despacha al final del día - Existen sistemas para generación de documentos 	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de movimiento de la zona de pick a embalaje es fácil. - El despacho es procesado como enviado cuando se confirma la orden - Se procesan los documentos con el mismo sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Se tiene el proceso de movimiento de pick a embalaje incorporado con el de despacho - Los documentos se procesan con la salida de camión - Está integrada la generación de documentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se tiene el sistema de despacho incorporado con el de pick y embalaje - Ordenes a ser despachadas son priorizadas y actualizadas en línea. - Los documentos se procesan en línea, cuando el camión deja la puerta. - Está integrada la generación de documentos
	Transacciones de Despachos	<ul style="list-style-type: none"> - Las transacciones se procesan en lotes en sistemas independientes 	<ul style="list-style-type: none"> - Los despachos se procesan con los documentos de despacho, por lotes y en varios sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza RF y Wireless para las transacciones. Se usa papeles para documentos - Las transacciones son cercanas a tiempo real, en sistemas integrados 	<ul style="list-style-type: none"> - Terminales con RF o Wireless se utilizan - Las transacciones son casi en tiempo real e integradas 	<ul style="list-style-type: none"> - Los terminales RF o Wireless se conectan al WMS. - Las transacciones son en tiempo real en un único sistema.
	Gestión de requerimientos del Cliente	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de despacho no soporta los requerimientos del cliente - Las devoluciones de los clientes no son gestionadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Requerimientos específicos de despacho de algunos clientes no son cumplidos - Las devoluciones son manejadas inadecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Los requerimientos se logran usando check list y formatos - Las devoluciones son manejada caso a caso 	<ul style="list-style-type: none"> - Los requerimientos (guías, procedimientos y documentos) son manejados en sistemas de fácil acceso. Los operadores tienen acceso. - El sistema genera instrucciones específicas por cliente. - Se gestiona y se hace trazabilidad de las devoluciones - Tags RFID se utilizan si se requieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Los requerimientos se tiene en el sistema - Se genera especificaciones de despacho por cliente y los documentos desde el sistema de forma normal - Se gestiona las devoluciones, se generan acciones correctivas para determinar la causa raíz - Tags RFID se utilizan

	Consolidación	- No hay procesos de consolidación de ordenes	- Con algunas excepciones, las ordenes se basan en ordenes abiertas	- Proceso manual para combinar algunas ordenes abiertas y embarques simples	- Procesos asistidos por un sistema permite combinar ordenes abiertas y embarques simples - Para la carga hay una secuencia	- Sistema integrado para la consolidación de ordenes - Optimización de la carga del camión en 3D - Consolidación con terminales remotos
	Gestión de transporte	- Los despachos son trazados por algún sistema por excepción. - Se puede probar los despachos cuando se requiera - Coordinación verbal para el embarque - No hay procesos de selección del destinatario	- Algunos despachos tienen trazabilidad por algún sistema - Hay documentación electrónica si se requiere - Hay una coordinación manual para el carguío - Los procesos de despachos buscan reducir costos	- Se hace seguimiento a todos los despachos a través de un sistema - Documentación electrónica generada por el sistema - Planificación manual para el picado y despacho de las ordenes - La selección de los despachos busca reducir los costos, con revisiones periódicas	- Seguimiento a todos los despachos por el sistema y visibilidad de donde están los traslados - Almacenamiento electrónico de cada despacho - TMS es parte del sistema, el sistema debe soportar despachos, gestión de puertas y programación - Hay revisiones anuales de los costos de despachos	-Embarques con trazabilidad de los despachos, con visualización en tiempo con ubicación de vehículos con GPS - Documentación electrónica de cada despacho - TMS con sistema de múltiple de decisión de ruta - Costeo en línea del proceso de despacho
	Gestión de performance	- No hay medición de performance de los despachos - Sistema inconsistente de registro de medición performance	- Revisiones del performance de despachos es parte de las acciones correctivas - El performance de los despachos es registrado y presentado a los gerentes	- Revisiones periódicas del performance de los despachos - El performance de los despachos es monitoreado y reportado	- Performance de los despachos con revisiones anuales - Despachos son monitoreados y gestionados, cumpliendo los requerimientos de los clientes	- Performance de los despachos con revisiones trimestrales - Evaluación del servicio por el cliente de forma on-line

Shipping & Documentation	Generación de Documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Inconsistencia en la generación de documentos de embarque - Los documentos de materiales peligrosos no son generados 	<ul style="list-style-type: none"> - La generación de documento se realiza de forma manual para embarco y para el cliente - La documentación para materiales peligrosos se generan para algunos despachos. - Falta de previsión de documentos de exportación, para pago de impuestos 	<ul style="list-style-type: none"> - La documentación se genera a través de un sistema de forma manual - Se genera apropiadamente la documentación para materiales peligrosos - Se genera anticipadamente los documentos por pedido, para pago de impuestos y aduanas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los documentos son generados a través de un sistema - Se genera apropiadamente la documentación necesaria para materiales peligrosos - Se generan los documentos de exportación con anticipación 	<ul style="list-style-type: none"> - Se generan electrónicamente todos los documentos de exportación y etiquetas basadas en requerimiento de los clientes - Se genera apropiadamente los documentos de materiales peligrosos dentro del sistema - El sistema integrado genera documentos de exportación
	Conformidad con regulaciones y requerimientos del cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Los registros de importación y exportación no son bien almacenados - No cumplen con los acuerdos anti terroristas (C-TPAT) - Los documentos no coinciden con los requerimientos del cliente por ser generados manualmente 	<ul style="list-style-type: none"> - Los registros de importación y exportación no son almacenados consistentemente - No cumplen con los acuerdos anti terroristas (C-TPAT) - Los documentos con los requerimientos de las principales clientes son generados por el sistema o manualmente 	<ul style="list-style-type: none"> - Los registros de importación y exportación son bien almacenados - Cumplen con el nivel uno del acuerdo anti terroristas (C-TPAT) - Los documentos de los clientes son generados por el sistema y se pueden verificar 	<ul style="list-style-type: none"> - Los registros de importación y exportación son bien almacenados - Cumplen con el nivel dos del acuerdo anti terroristas (C-TPAT) - Los documentos de los clientes son generados por el sistema y son parte del proceso de embarque, cumpliendo los requerimientos de los clientes 	<ul style="list-style-type: none"> - Los registros de importación y exportación son almacenados y están disponibles en el WMS - Cumplen con el nivel tres del acuerdo anti terroristas (C-TPAT) - Los documentos de los clientes son generados por el sistema
	Manifiesto	<ul style="list-style-type: none"> - Manifiesto en papel 	<ul style="list-style-type: none"> - Manifiesto en papel, pero es trazable 	<ul style="list-style-type: none"> - El manifiesto se almacena en un sistema, pero no tiene interfases con otros - Se almacena en batches por pedido 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema automático para generar el manifiesto - Las cargas pueden ser enlazadas con un manifiesto 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema automático del manifiesto está integrado al WMS - Las cargas pueden ser enlazadas en tiempo real
	Generación de aviso de envío	<ul style="list-style-type: none"> - No existe el aviso de envío 	<ul style="list-style-type: none"> - No existe el proceso de notificación de embarque anticipada, pero hay un proceso de notificación informal 	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede generar notificación anticipada de embarque para algunos clientes 	<ul style="list-style-type: none"> - La notificación anticipada está disponible para todos los clientes por el EDI 	<ul style="list-style-type: none"> - La notificación anticipada es enviada automáticamente a todos los clientes por el EDI o la web

	RFID	- No se tiene capacidad de etiquetado RFID	- No se tiene capacidad de etiquetado RFID	- Se tiene etiquetado RFID para clientes específicos y de forma manual	- Se tiene etiquetado RFID para todos los clientes con un sistema	- Se utiliza los tags RFID para el embarque - Los productos son despachados con código de barra o RFID que contienen toda la información, permitiendo al cliente recibirlo con un simple escaneado
Warehouse Management System	Sistema Básico	- No hay WMS, proceso manual	- WMS informal, con registro manual - Los procesos del WMS no están integrados a los sistemas de la empresa - El sistema no soporta el proceso de transacciones. - Existen varios sistemas para procesar por pedido	- WMS formal, con registro manual y computarizado - WMS es el sistema autónomo - Las transacciones son por batch y está integrado con otros sistemas	- WMS con registro computarizado - WMS integrado con el sistema de gestión de pedidos y de manufactura - Control de inventario y reconciliación, para verificar la exactitud de inventario - Transacciones casi en tiempo real - Integración entre sistemas	- WMS con registro computarizado e integrado - WMS integrado con otros sistemas de la empresa - Transacciones en tiempo real. - Único sistema registros. - Genera documentación variable de acuerdo a las especificaciones de los clientes.
	Principales capacidades de almacenamiento	- No existe WMS, ni sistema para slotting - La información de los productos no se registran	- EL WMS es inadecuado para soportar nuestras necesidades. - La información se almacena de forma ineficiente	- Los procesos del WMS son independientes (recepción, recarga, inventario, almacenamiento, picking y despacho) - WMS puede soportar las funciones de ubicación y reaprovisionamiento - WMS almacena parte de la información	- Los procesos del WMS son soportados por RFID (recepción, ubicación, inventario y almacenamiento) - WMS soporta funciones de recarga y ubicación de productos - La data es almacenada en el WMS	- Asignación de ubicación dinámica, incluyendo control de lote, zona, calidad, ABC y frecuencia - Localización por terminales remotos - Slotting y picado se soporta por RF, picado por luz o voz - WMS soporta maximizar cubijaje y funciones eficientes de ubicación y reaprovisionamiento. - WMS soporta data por producto

	Salidas	- Los documentos y las etiquetas no son manejadas por el WMS	- Algunos documentos generados desde el WMS - WMS genera algunas etiquetas	- La mayoría de documentos generados desde el WMS - WMS genera etiquetas y códigos de barras	- WMS genera documentos con los procesos integrados - WMS genera todas las etiquetas, incluyendo códigos de barra y tags RFID	- WMS genera documentos e interacciona con los otros sistemas - WMS genera todas las etiquetas, incluyendo códigos de barra y tags RFID
	Comunicación flexible e interfaces	- No hay WMS	- El WMS y el sistema de despachos no están integrados	- WMS puede enlazarse con el sistema de despachos, y pueden trabajar con un TMS - WMS puede soportar el sistema de gestión del personal	- WMS está integrado con sistema de despacho - WMS puede integrarse a un TMS - WMS puede soportar el sistema de gestión del personal	- WMS está integrado con sistema de despacho - WMS está integrado a un TMS - WMS soporta la integración con el sistema de gestión del personal
	Reportes	- No hay WMS	- WMS provee reportes limitados	- WMS provee reportes de KPI estándares - WMS provee reportes estándares de gestión y costos	- WMS provee reporte de KPI escogidos - WMS genera reportes flexibles - WMS genera reportes de costos	- WMS genera reportes de KPI centrados en el cliente - WM genera reportes flexibles y centrados en el cliente - WMS genera reportes de costo y gestión
	Gestión del sistema	- No hay WMS	- Sistema tiene actualizaciones inconsistentes - WMS no se puede actualizar cuando hay cambios en los requerimientos del cliente	- Los sistemas se actualizan al menos anualmente - WMS se actualiza cuando hay cambios mayores en los requerimientos del cliente	- La gestión del sistema y actualizaciones son realizados regularmente - WMS es actualizado regularmente para soportar las mejores prácticas de Supply - WMS es actualizado cuando haya cambios en los requerimientos del cliente	- La gestión del sistema y actualizaciones son realizados regularmente - WMS es actualizado para soportar las mejores prácticas de Supply - WMS es flexible para estar actualizado con los requerimientos del cliente

Fuente: Tesis de Grado

Elaboración: Propia

BIBLIOGRAFIA

- Maida Napolitano, 2003 *The time, space & cost guide to better warehouse design*, 2da Edición
- Coyle – Langley – Novack – Gibson, 2009 *Administración de la cadena de suministros. Una perspectiva logística*, 9na edición
- Sunil Chopra – Peter Meindl 2007, *Administración de la cadena de suministros. Estrategia, planeación y operación*, 3era edición
- Richard B. Chase – F.Robert Jacobs – Nicholas J.Aquilano 2006, *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*, Duodécima edición
- Bureau Veritas 2009, *Logística integral*, 1era edición
- Romulo Voyset – Romulo Vreca 2009, *Cadena de abastecimiento, gestión en entornos competitivos*, 1era edición
- Juan Ramón Lozano Rojo 2002, *Cómo y dónde optimizar los costes logísticos*, 1era edición
- Carlos Antonio Portal Rueda, *Costos logísticos en las empresas*, 1era edición