

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA  
FACULTAD DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVA E INGENIERÍA INDUSTRIAL  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE RECEPCIÓN PARA UN  
CENTRO DE DISTRIBUCION DE CONSUMO MASIVO PERUANO

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**AUTOR:**

GALDOS ARATA, MARIANO JAVIER

Para optar el Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL

**ASESOR:**

Dr. LUJAN RUIZ, ROGER ORLANDO

LIMA- PERU

2020

**DEDICATORIA**

A mi familia, mis padres; quienes son el motor y motivo para lograr mis objetivos trazados y por depositar su fe y amor hacia mi persona.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por otorgarme la vida, de mantenerme con salud y por ser el artífice en mi camino de retos, oportunidades y por sobre todo ayudarme a conseguir mis objetivos en mi vida.

## RESUMEN

En la actualidad, muchas de las empresas de producción o de servicio están en la búsqueda de mejoras dentro de sus procesos, los cuales ofrezcan ventajas organizacionales y que sus operaciones sean más eficientes ante su competencia.

Es importante indicar que la mejora de los procesos logísticos ayudará a minimizar los tiempos de entrega al cliente final, ya que ante incumplimiento de lead time dentro de los procesos esto afectará el nivel de servicio con el cliente y ocasionará impactos económicos que afectara a la organización.

Por lo mencionado anteriormente se debe poner énfasis en eliminar los desperdicios que existen dentro del proceso de recepción y despacho de las mercaderías. dentro de las herramientas de la metodología lean que existen se establece como propuesta para este estudio el VSM y la ingeniería de métodos, que tiene como objetivo el de disminuir los tiempos de entrega de sus productos finales y eliminar cualquier desperdicio que se produce en el proceso.

El proyecto propone el Mapeo de Flujo de Valor (VSM), el cual está basado en la eliminación de desperdicios o de actividades que no agregan valor al proceso, con esta herramienta se logrará mejorar o reducir los tiempos del proceso de recepción y despacho del operador logístico.

**Palabras claves:** Almacén, Mapa de Flujo de Valor, Desperdicio, Procesos, Logística, 5S, Len.

## **ABSTRACT**

At present, many of the production or service companies are in search of improvements within their processes, which offer organizational advantages and that their operations are more efficient compared to their competition.

It is important to indicate that the improvement of logistics processes will help to minimize delivery times to the end customer, since in the event of a breach of lead time within the processes, this will affect the level of service with the customer and will cause economic impacts that will affect the organization.

For the emphasis should be placed on eliminating the waste that exists within the process of receiving and dispatching the goods. Within the lean methodology tools that exist, the VSM and method engineering are established as a proposal for this study, which aims to reduce the delivery times of its final products and eliminate any waste that occurs in the process.

The project proposes the Value Stream Mapping (VSM), which is based on the elimination of waste or activities that do not add value to the process, with this tool it will be possible to improve or reduce the times of the operator's reception and dispatch process logistic.

**Keywords:** Warehouse, Value Stream Map, Waste, Processes, Logistics, 5S, Len.

## INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
INDICE DE CONTENIDO .....	vi
INDICE DE TABLAS .....	x
INDICE DE FIGURAS .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xiii
CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	14
1.1    Datos generales .....	14
1.2    Nombre de la empresa .....	14
1.3    Ubicación de la empresa .....	15
1.4    Giro de la empresa .....	15
1.5    Tamaño de la empresa .....	15
1.6    Breve reseña histórica de la empresa .....	16
1.7    Organigrama .....	16
1.8    Misión, visión y políticas .....	18
1.9    Productos, clientes .....	18
1.10   Premios y certificaciones .....	19

CAPÍTULO II: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	21
2.1 Descripción de la realidad problemática.....	21
2.1.1 Procesos principales de la empresa .....	22
2.1.2 Análisis causa – efecto .....	26
2.2 Formulación del Problema.....	29
2.2.1 Problema general .....	29
2.2.2 Problemas Secundarios.....	29
2.3 Objetivo general y objetivos específicos .....	29
2.3.1 Objetivo general .....	29
2.3.2 Objetivo específicos .....	29
2.4 Delimitación del estudio .....	30
2.5 Justificación e importancia de la investigación .....	30
2.5.1 Justificación económica.....	30
2.5.2 Justificación Social .....	30
2.6 Alcance y limitaciones .....	30
2.6.1 Alcance .....	30
2.6.2 Limitaciones .....	31
Capítulo III: Marco teórico.....	32
3.1 Bases teóricas.....	32
3.1.1 Operador Logístico .....	32
3.1.2 Centro de distribución logística.....	34
3.1.3 Procesos en un centro de distribución .....	35

3.1.4	Herramientas de mejora continúa .....	37
3.1.5	Generalidades de Lean.....	40
3.1.6	Definición de Lean .....	42
3.1.7	Value Stream Mapping (VSM).....	48
3.1.8	JIT (Just inTime) .....	49
3.1.9	5S.....	51
3.1.10	Kaizen.....	53
3.1.11	Poka Yoke.....	54
3.1.12	Kanban.....	55
3.2	Investigaciones.....	58
3.2.1	Investigaciones nacionales .....	58
3.2.2	Investigaciones internacionales .....	59
3.4	Marco conceptual.....	60
3.5	Base legal .....	62
CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....		63
4.1.	Tipo y nivel de investigación .....	63
4.2	Población, muestra, muestreo .....	64
4.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	64
4.4.	Procesamiento de datos.....	65
Capítulo V: Análisis crítico y planteamiento de alternativas .....		66
5.1	Determinación de alternativas de solución .....	66
5.1.1	Criterios claves para evaluación de alternativa de solución metodología).....	66



5.2	Evaluación de Alternativas de solución.....	67
5.2.1	Selección de la mejor alternativa.....	70
Capítulo VI: Prueba de Diseño (Desarrollo y justificación de la propuesta elegida)		74
6.1	Justificación de la propuesta elegida.....	74
6.2	Desarrollo de la propuesta elegida.....	74
6.2.1	Implementación de estudio de tiempos .....	74
6.2.2	Implementación de Mapeo de flujo de valor (VSM).....	75
6.2.3	Implementación de las 5S.....	78
Capítulo VII: Implementación de la propuesta .....		89
7.1	Propuesta económica de implementación.....	89
7.1.1	Costo de la implementación de herramientas Lean .....	89
7.2.	Calendario de actividades y recursos .....	94
Capítulo VIII: Conclusiones y recomendaciones .....		96
8.1	Conclusiones.....	96
8.2	Recomendaciones .....	98
Referencias bibliográficas .....		99

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Detalles de la empresa.....	19
Tabla 2: Nivel de Servicio 2018- 2020.....	25
Tabla 3: Histórico de registros de incidencias.....	28
Tabla 4: Alternativas de solución .....	67
Tabla 5: Escala de comparación del método AHP .....	68
Tabla 6: Comparación de criterio: Objetivo .....	68
Tabla 7: Comparación de criterio: Estrategia .....	69
Tabla 8: Comparación de criterio: Costo.....	69
Tabla 9: Comparación de criterio: Beneficios .....	70
Tabla 10: Criterio: Facilidad de implementación .....	70
Tabla 11: Matriz de comparación de criterios y metodologías .....	71
Tabla 12: Herramientas de Lean seleccionadas.....	72
Tabla 13: Presupuesto propuesto para el proyecto .....	89
Tabla 14: Representación % del ahorro.....	90
Tabla 15: Flujo de caja de ahorros de la implementación .....	91
Tabla 16: Flujo de caja del proyecto .....	92
Tabla 17: Cash Flow .....	93

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura organizacional mundial.....	14
Figura 2: Logo de la empresa .....	15
Figura 3: Sede DHL Perú .....	15
Figura 4: Organigrama de DHL.....	17
Figura 5: Tipos de servicios brindados.....	18
Figura 6: Reconocimientos obtenidos .....	20
Figura 7: Mapa de valor de DHL.....	21
Figura 8: Reclamos enero - agosto 2020 .....	22
Figura 9: Proceso de recepción y almacenamiento .....	23
Figura 10: Diagrama Causa – Efecto.....	27
Figura 11: Clasificación de los operadores logísticos .....	34
Figura 12: Despacho de mercadería .....	37
Figura 13: Diagrama de Pareto.....	38
Figura 14: Diagrama de Causa – Efecto.....	40
Figura 15: Modelo Toyota.....	42
Figura 16: Los 7 desperdicios.....	46
Figura 17: Mapa mental de Lean.....	47
Figura 18: Simbología del VSM.....	48
Figura 19: Pasos de las 5’S.....	53
Figura 20: Etapas de desarrollo del Kaizen .....	54
Figura 21: Principios de Kanban .....	56
Figura 22: Recolección de datos.....	65
Figura 23: Formato estudio de tiempos .....	75

Figura 24: Value Stream Mapping Outbound .....	75
Figura 25: Diagrama de actividades de despacho .....	76
Figura 26: Actividades con valor y sin valor del proceso de despacho.....	77
Figura 27: Tiempos que generan valor y no generan valor del proceso de despacho ....	77
Figura 28: Identificación de desperdicios.....	78
Figura 29: Pasos de la implementación 5S .....	79
Figura 30: Formato de auditoria .....	81
Figura 31: Formato para aplicación Seiri .....	82
Figura 32: Formato para aplicación Seiton.....	83
Figura 33: Check List de Limpieza 3S .....	84
Figura 34: Registro de controles visuales.....	85
Figura 35: Formato de Resultados.....	86
Figura 36: Formato trabajo estándar.....	87
Figura 37: Poka Yoke secuencial .....	88
Figura 38: Calendario de actividades .....	95

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional intitulado “Propuesta de mejora en el proceso de recepción para un centro de distribución de consumo masivo peruano” consta de ocho capítulos, que a continuación se describen de manera general.

En el capítulo 1, se presenta las generalidades de la empresa tales como razón social, misión, visión, valores, organigrama, entre otros aspectos generales de la empresa DHL.

En el capítulo 2, se describe el diagnostico actual de la empresa en estudio, en base a esto se formula del problema general y problemas específicos, objetivo general y los objetivos específicos; también se expone la justificación, los alcances y limitaciones del proyecto.

En el capítulo 3, se presenta el marco teórico conformado por las bases teóricas, los antecedentes nacionales e internacionales (investigaciones) y las bases conceptuales que permitieron realizar el presente trabajo.

El capítulo 4 está reservado para exponer la parte metodológica del estudio. Identificamos el tipo y nivel de la investigación, la población y muestra, los instrumentos y técnicas de estudio y el procesamiento de datos.

El capítulo 5 presenta el análisis crítico y las alternativas de solución.

En el capítulo 6 desarrollamos la propuesta elegida. Se presenta la solución al problema identificado aplicando las herramientas y técnicas de la ingeniería industrial.

El capítulo 7 está reservado para la presentación del presupuesto de la propuesta y el calendario de actividades.

Finalmente, el capítulo 8 exponen las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

## CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 1.1 Datos generales

DHL es una Empresa multinacional adquirida por el Correo Alemán, que tuvo sus inicios en San Francisco, Estados Unidos, dedicada a la industria de envíos internacionales con tiempos mínimos en la nacionalización y una entrega rápida y eficaz. Así la red de DHL continuó con un gran crecimiento y en 1988 ya estaba presente en 170 países y tenía 16.000 empleados. DHL cubre las necesidades de los clientes a través de sus cinco divisiones actuales, tal como se muestra en la figura 1



Figura 1: Estructura organizacional mundial

Fuente: DHL

### 1.2 Nombre de la empresa

DHL Supply Chain

Site: Mondelez Perú



Figura 2: Logo de la empresa  
Fuente: DHL

### 1.3 Ubicación de la empresa

La cuenta que administra DHL Supply Chain se encuentra en Punta Hermosa – Km. 38 Panamericana Sur.



Figura 3: Sede DHL Perú  
Fuente: Google MAPs

### 1.4 Giro de la empresa

Operador Logístico, comercio exterior.

### 1.5 Tamaño de la empresa

Grande: importación y exportación

Trabajadores en Perú: 255

### **1.6 Breve reseña histórica de la empresa**

La empresa logística 3PL se dedica a la recepción, almacenaje, despacho y distribución de productos del sector tecnológico. Posee una fuerte presencia en América del Sur, con actividades propias y almacenes multi clientes ubicados estratégicamente en las principales ciudades de Perú, Brasil, Argentina, Colombia, Chile, Ecuador, Bolivia, Uruguay y Paraguay.

La empresa logística 3PL está presente en el mercado peruano brindando los servicios de mensajería internacional, almacenamiento y distribución local y nacional desde hace más de 38 años. La unidad de negocio cuenta con un site ubicado estratégicamente en la capital de Lima, permitiendo manejar tiempos de respuesta para entregas de 1, 2 y 4 horas.

### **1.7 Organigrama**

En la siguiente figura se observa el organigrama de Supply Chain Perú, el cual es liderado por un gerente de país.



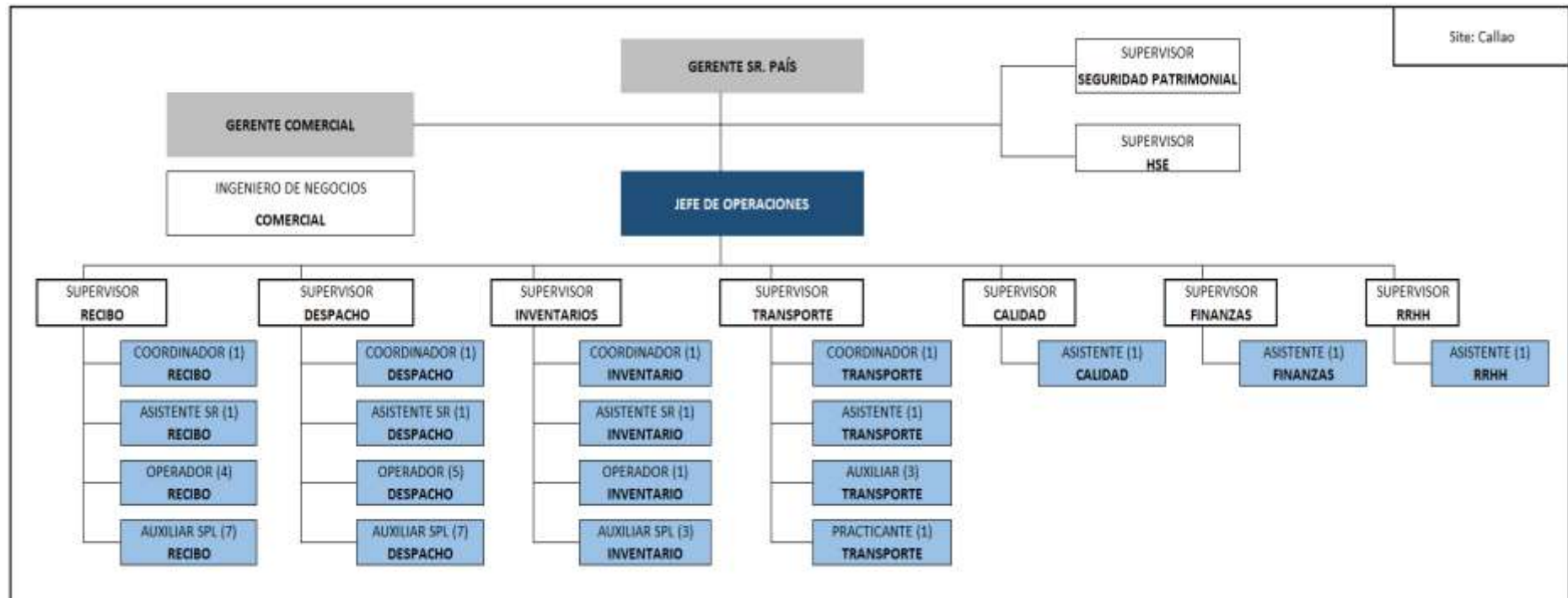


Figura 4: Organigrama de DHL  
Fuente DHL

## 1.8 Misión, visión y políticas

La Estrategia 2020 se basa en el marco corporativo que se desarrolló con la Estrategia 2015 y sus inicios. El propósito más trascendente como compañía —es decir, conectar a las personas mejorando sus vidas— se mantiene en pie; al igual que elementos como la Visión (Ser el Servicio Postal para Alemania, La Compañía Logística para el Mundo), la Misión (Excelencia, simplemente entregada), así como sus metas de convertirse en “el proveedor, el empleador y la inversión preferida”. & “Responsabilidad Social”. Del mismo modo, seguirán practicando los valores de “Respeto y Resultados”.

## 1.9 Productos, clientes

DHL Supply Chain brinda servicios 3PL, que tiene como mercado objetivo el sector de tecnología y consumo masivo, cuenta con un centro de distribución ubicado en una zona estratégica de la ciudad, con la finalidad de brindar a sus clientes los servicios necesarios para el sector.

Almacenamiento	Recepcion, almacenamiento y despacho
	Administración de inventarios (conteos cíclicos e inventairos físicos
	Cross docking
	Embalaje y re-empaque
	Etiquetado
	Logistica inversa
Transporte	Entregas día siguiente
	Entregas urgentes
	Entregas coordinadas
	Courier a bordo
	Flota dedicada

Figura 5: Tipos de servicios brindados

Fuente: DHL

En el centro de distribución (CD) Punta Hermosa se realizarán las operaciones logísticas del sector consumo masivo, en el cual se brindan los servicios de recepción, almacenamiento, despacho, distribución y transporte a clientes posicionados en el sector tecnológico, no solo localmente, sino a nivel regional.

Tabla 1: Detalles de la empresa

<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>
Número de clientes	11
Número de personal operativo	250
Número de centros de distribución	2
Área de almacenaje	30,100 m <sup>2</sup>

Fuente: elaboración propia

La propuesta de valor que ofrece esta empresa se basa en los siguientes criterios:

- Ofrecer al cliente la confianza en la seguridad de sus productos dentro del almacén.
- Diversidad de formas de almacenar tus productos según su necesidad.
- Procesos de entrada y salida ágiles y eficientes
- Información oportuna del estado de tus existencias.
- Traslado del aeropuerto o terminales a nuestros almacenes.

### **1.10 Premios y certificaciones**

DHL Supply Chain cuenta con diferentes certificaciones como las siguientes:

- ISO 9001:2015
- ISO 14001
- ISO 27001

Asimismo, ha obtenido certificaciones internacionales y premios a los siguientes reconocimientos:

- Top Employer Canadá 2020
- Top Employer Europe 2020
- Top Employer USA 2020
- Top Employer Chile/Brasil 2020



Figura 6: Reconocimientos obtenidos  
Fuente: página web

## CAPÍTULO II: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 2.1 Descripción de la realidad problemática

A continuación, se muestra el mapa de procesos de la cuenta DHL Mondelez. La empresa brinda un servicio enfocado en la calidad de sus procesos, para ellos se base en las áreas de gran valor y de soporte, las cuales se pueden evidenciar dentro del mapa de procesos de la organización. Esta herramienta busca mostrar la perspectiva financiera, cliente, procesos y capacidad basados en la propuesta de valor al cliente, la gestión de sus procesos, la fuerza de trabajo y las estrategias financieras.

A continuación, se mostrará el mapa de valor de la organización, el cual nos ayuda a identificar los objetivos y estrategias para el crecimiento empresarial y la satisfacción de los clientes.

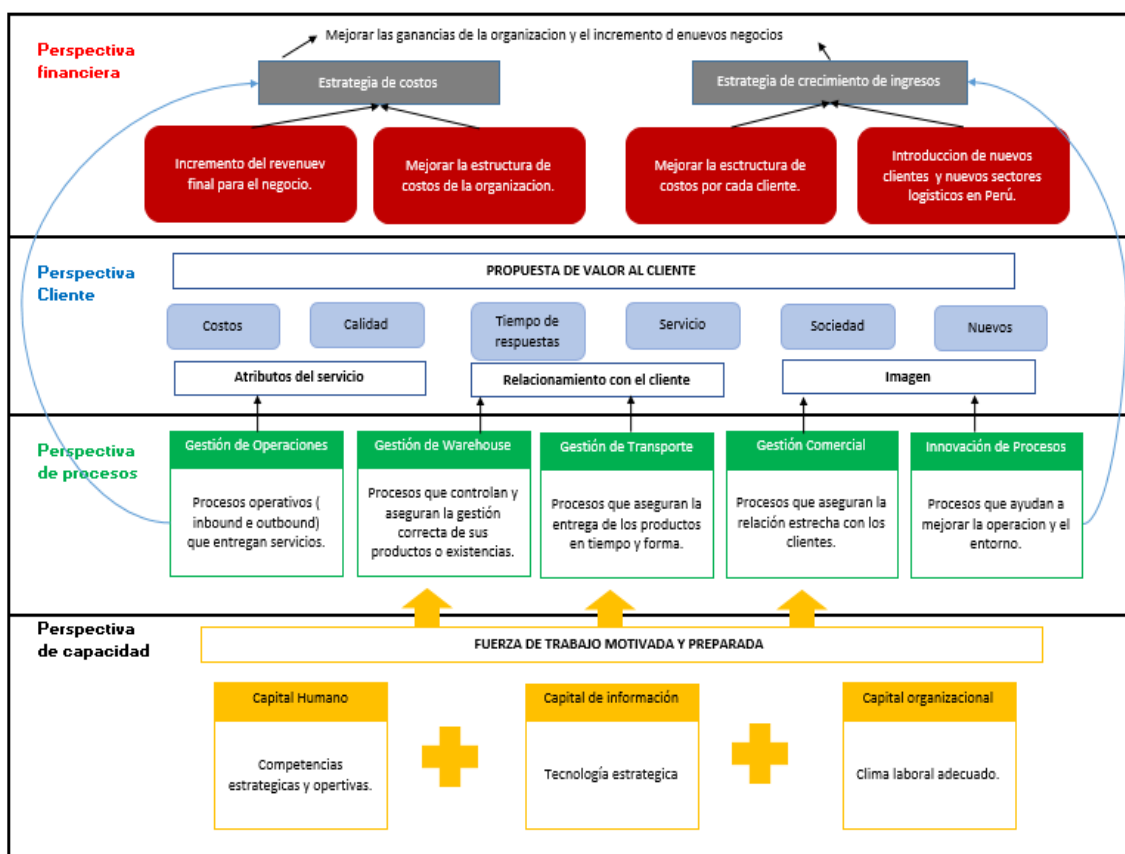


Figura 7: Mapa de valor de DHL

Fuente: DHL

El presente proyecto está enfocado a mejorar el nivel de servicio que tiene DHL con el cliente Mondelez Perú. Esto debido a que en los últimos dos años se ha visto impactado la facturación debido a penalidades por errores en servicios de ingresos al almacén.

Dentro de todos estos procesos DHL como contrato maneja un objetivo de 2% de reclamos recibidos respecto al total de órdenes atendidas. En la siguiente figura se puede observar los reclamos desde enero 2020 hasta agosto 2020. En promedio en lo que va de todo el año se acumula el 3.3% de reclamos.

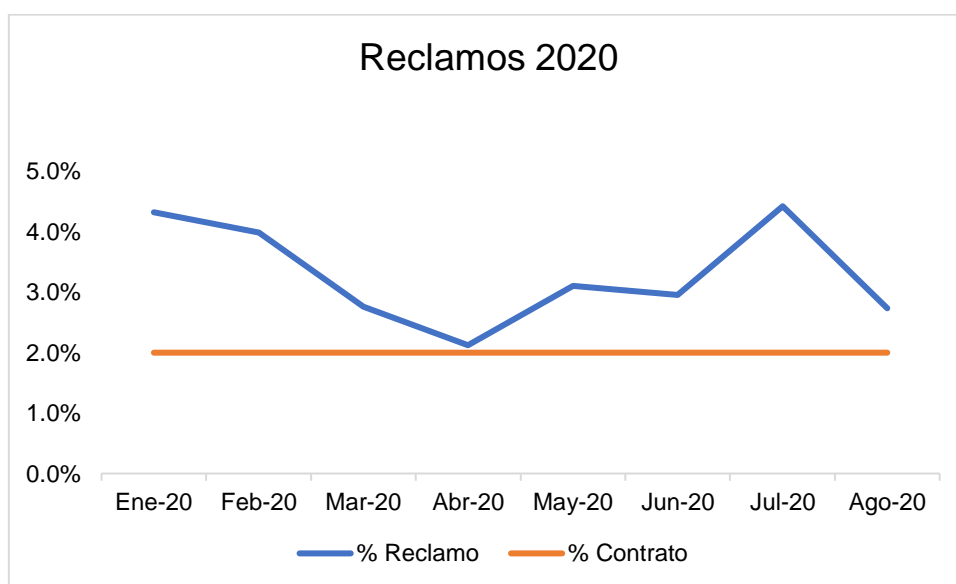


Figura 8: Reclamos enero - agosto 2020

Fuente: DHL

### 2.1.1 Procesos principales de la empresa

#### Inbound (Recepción y almacenamiento)

El proceso de recepción se enfoca en gestionar todas las llegadas de contenedores ya sea por una importación o compra local. El equipo encargado de este proceso es alrededor de 12 personas entre operativos y administrativos. El cliente alerta todos los ingresos de materiales con anticipación de 24 horas, aunque no necesariamente esto se cumple.

El proceso de recepción es el punto crítico del inicio de toda operación, pues la correcta y eficiente entrada de materiales radica en la verificación física, la cual se basa en cantidades y estatus de producto. Asimismo, un error operativo dentro de este proceso puede generar situaciones adversas en la operación como: diferencias en los inventarios, sucede cuando las cantidades físicas no coinciden con los registros en sistema, y el ingreso de materiales de mala calidad que a futuro generen daños a los mismos productos.

Una vez que el material fue validado físicamente contra lo indicado en los documentos de recibo, se procede a realizar el acomodo de las cajas en las locaciones de almacenamiento. El autor Mora define a este proceso como:

“Uno de los aspectos fundamentales del proceso logístico (...) El objetivo además de guardar la mercancía, es protegerla y conservarla adecuadamente en un periodo de tiempo y facilitar la labor de despacho cuando éste se requiera.” (Mora 2011: 87)

Es decir, el ingreso del producto físico a ubicaciones de almacenaje se debe considerar como una actividad crítica de este eslabón, ya que es fundamental que todo material deba estar físicamente en la ubicación que el sistema indica. Asimismo, conservar las condiciones de almacenamiento necesarias para distribuir productos de calidad, en el momento preciso y con los menores costos.

El proceso de recepción y almacenamiento se divide en los siguientes subprocesos:

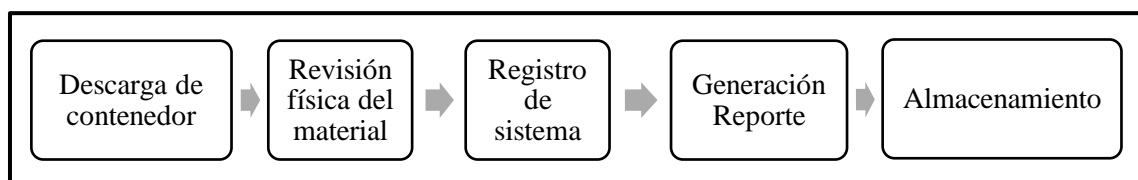


Figura 9: Proceso de recepción y almacenamiento

Fuente: DHL

- a) **Descarga de contenedor:** En este subproceso se encarga de realizar la descarga del contenedor de importación por lo general proveniente de México, Ecuador y Brasil. Para el cumplimiento correcto de este subproceso es importante que al área de seguridad reciba los datos de la movilidad y de la tripulación de personas que ingresaran al centro de distribución.

En esta etapa, se deben firmar los documentos auditables de recepción como son la guía comercial, DUA, Comercial Invoice, entre otros.

- b) **Revisión física del material:** En este subproceso se encargan de validar físicamente el material contra lo indicado en la orden de recibo, registrada en el sistema logístico. Al término de la validación si se presentaran diferencias entre lo recibido físico y lo indicado en sistema, se debe alertar al cliente.

En esta etapa, se debe tener en consideración que el material debe ser acondicionado de acuerdo con los atributos o condiciones que tenga dicho material.

- c) **Registro en sistema:** En este subproceso se debe ingresar la mercadería en sistema; sin embargo, se pueden presentar los siguientes casos:

- Cantidad física igual a la cantidad en sistema: Si se presentara este caso, el sistema permitirá cerrar la orden sin problemas.
- Cantidad física frente a la cantidad en sistema presenta una diferencia negativa: Si se presentara este caso, el sistema permitirá cerrar la orden, pero se debe enviar un correo de manera interna al cliente reportando la diferencia encontrada.
- Cantidad física frente a la cantidad en sistema presentara una diferencia positiva: Si se presentara este caso, el sistema no permitirá cerrar la orden con la cantidad física mayor a la del sistema. En consecuencia, se debe cerrar la



orden en sistema con la cantidad correcta y la diferencia positiva retirarlo a una zona de cuarentena, pero también se debe enviar un correo de manera interna al cliente reportando la diferencia encontrada.

- d) **Generación de reporte:** En este subproceso se debe cargar la información del sistema al cierre de la confirmación de las órdenes de ingreso y cargar la información en el reporte general, manejo interno.
- e) **Almacenamiento:** En este subproceso se debe almacenar los materiales de acuerdo con la ubicación original que tiene asignado. Es decir, este esta inicia cuando el operador traslada el material a la zona de almacenamiento que indica en el documento de almacenamiento en racks de acuerdo con FEFO.

Durante los últimos 3 años, se ha identificado el nivel de servicio brindando a nivel general, como site. Este cálculo se realiza en base al peso que cada proceso de inbound, inventarios y outbound representa para los clientes y como esto se ha establecido en los acuerdos de negociación.

Tabla 2: Nivel de Servicio 2018- 2020

Mes	Total de órdenes atendidas	Órdenes con reclamo	% reclamo
<b>Ene-20</b>	1041	45	4.3%
<b>Feb-20</b>	1304	52	4.0%
<b>Mar-20</b>	1230	34	2.8%
<b>Abr-20</b>	1366	29	2.1%
<b>May-20</b>	1289	40	3.1%
<b>Jun-20</b>	1830	54	3.0%
<b>Jul-20</b>	1402	62	4.4%
<b>Ago-20</b>	1571	43	2.7%

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar que a nivel de site, el resultado del SLA (Service Level Agreement) ha presentado variación en los últimos años:

- En el 2020 se ha presentado un 3.3% de reclamos respecto al total de las órdenes atendidas.
- En el 2019 se presentó un total 3.8% de reclamos

### **2.1.2 Análisis causa – efecto**

Se realizó el análisis de las causas, mediante el diagrama de Ishikawa, se identificaron las causas del problema y sus respectivos efectos.

A continuación, en la figura 10, se muestra el diagrama causa – efecto o también conocido como diagrama de Ishikawa.

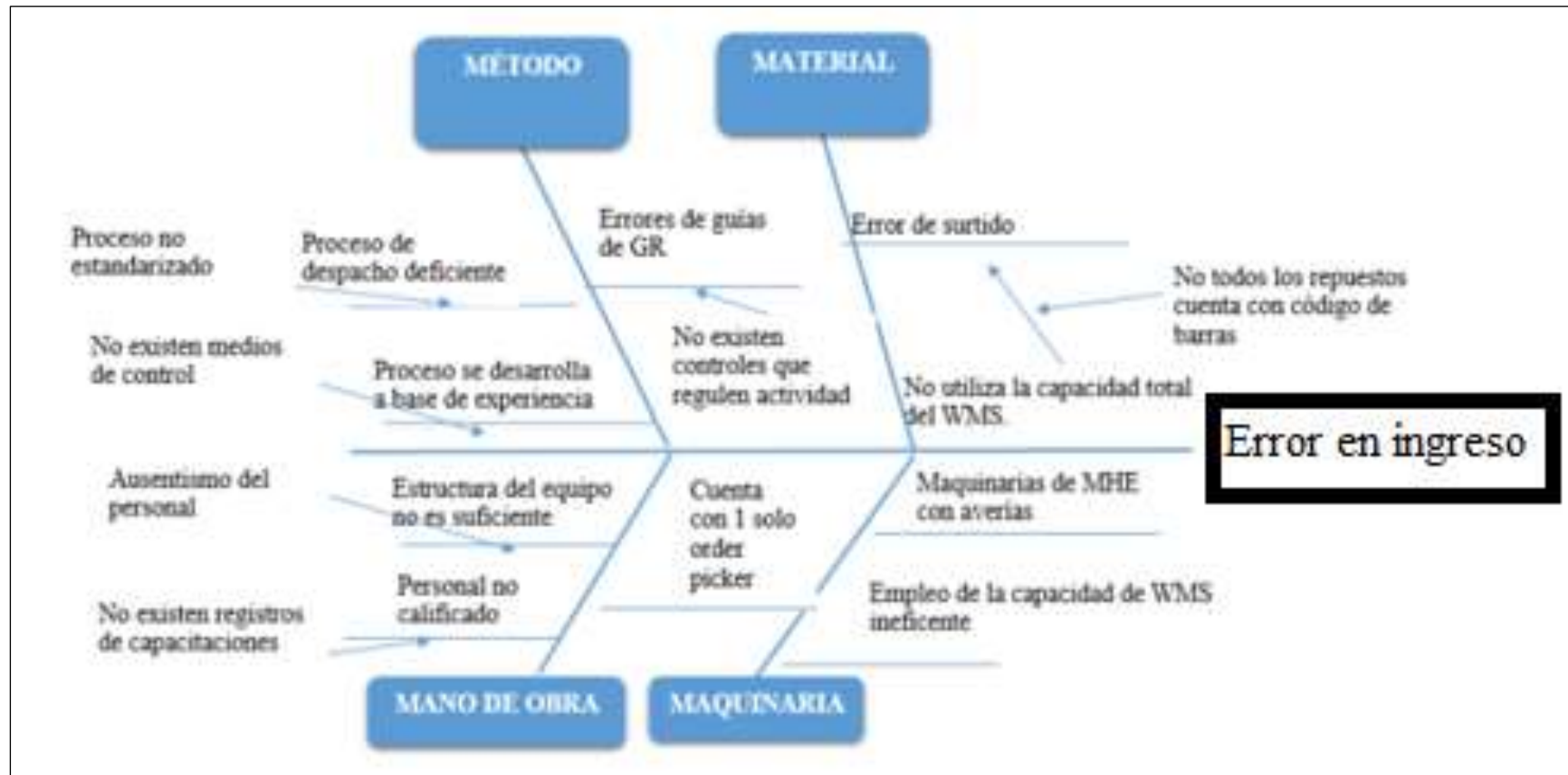


Figura 10: Diagrama Causa – Efecto

Fuente: elaboración propia

Se identificaron las causas y se realizó un análisis del histórico de registros de incidencias durante el 2019, en el cual se obtuvo lo siguiente:

Tabla 3: Histórico de registros de incidencias

<b>Motivos de demora</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frecuencia acumulada</b>	<b>Fi (%)</b>	<b>Hi (%)</b>
Error de material	212	212	22%	22%
Error de guía de gr	203	415	21%	43%
Empleo de la capacidad de wms ineficiente	174	589	18%	61%
Proceso de control deficiente	154	743	16%	77%
Proceso se desarrolla en base a experiencia	96	839	10%	87%
Personal no calificado	59	898	6%	93%
Maquinarias de mhe con averías	39	937	4%	97%
Cuenta con 1 solo order picker	28	965	3%	100%
	<b>965</b>			

**Fuente:** Elaboración propia

Se identificaron las siguientes causas, las cuales representa el 80% de todos los problemas y estas son:

- Error de material
- Error de guía de remisión
- Empleo de la capacidad de WMS ineficiente
- Productos de control deficiente

El impacto generado por la ineficiencia del proceso de recibo genera un impacto económico del 2% - 3.5% de toda la facturación mensual.

## **2.2 Formulación del Problema**

### **2.2.1 Problema general**

¿Una propuesta de mejora en el proceso de recepción reducirá la cantidad de reclamos en un centro de distribución de consumo masivo?

### **2.2.2 Problemas Secundarios**

1. ¿Se podrá identificar y eliminar los “desperdicios” que ocasionan los demoras en el proceso de despacho y afectan el desempeño de la empresa?
2. ¿Se podrá mejorar los procesos que generan desorden y disfuncionalidad y afectan el desempeño de la empresa?
3. ¿Se podrá identificar y eliminar los problemas en la carga de información de las guías de remisión?

## **2.3 Objetivo general y objetivos específicos**

### **2.3.1 Objetivo general**

Desarrollar una propuesta de mejora en el proceso de recepción para reducir la cantidad de reclamos y aumentar la satisfacción de los clientes en un centro de distribución de consumo masivo.

### **2.3.2 Objetivo específicos**

1. Identificar y eliminar los “desperdicios” que ocasionan los demoras en el proceso de despacho y afectan el desempeño de la empresa.
2. Mejorar los procesos que generan desorden y disfuncionalidad y afectan el desempeño de la empresa
3. Identificar y eliminar los problemas en la carga de información de las guías de remisión

## **2.4 Delimitación del estudio**

El nivel de satisfacción del cliente en el proceso de recibo y despacho, durante los últimos 2 años, ha reducido notablemente, lo origina que uno de los clientes más importantes decida ya no renovar contrato con la organización y esto sería un impacto enorme para las ganancias de la organización.

## **2.5 Justificación e importancia de la investigación**

### **2.5.1 Justificación económica**

El presente proyecto justifica la importancia debido a que DHL Supply Chain tiene como pilar tener un proveedor preferido y mostrar eficiencias en todas las operaciones que maneja a nivel mundial. Asimismo, a nivel país el directorio promueve el incremento de la utilidad el cual se está viendo afectada por las penalidades que se vienen efectuando a la cuenta.

### **2.5.2 Justificación Social**

Este trabajo promoverá mejorar el ambiente colaborativo entre proveedor y cliente, contribuyendo a conseguir la visión que tiene la empresa.

## **2.6 Alcance y limitaciones**

### **2.6.1 Alcance**

El presente proyecto tiene como alcance el proceso Logístico de DHL Supply Chain específicamente en la cuenta que maneja de Mondelez Perú como Centro de Distribución (CD).

### **2.6.2 Limitaciones**

El poco tiempo para la elaboración del trabajo de investigación solo han sido de 5 a 6 meses.

Los datos históricos de la empresa no sean consistentes.

El período de tiempo de recolección de la información fue manual.

Las limitaciones en la accesibilidad de la información en algunos casos, de carácter reservado.

## **CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Bases teóricas**

#### **3.1.1 Operador Logístico**

Es aquella empresa que tiene por encargo de su cliente diseñar sus procesos a través una cadena de suministro que se dan por aprovisionamiento, transporte, almacenaje y distribución, entre otras actividades. Sin embargo, se necesita contar con una infraestructura física, tecnología y sistemas para cubrir sus propios medios o subcontratados. Es por ello, que un operador logístico está siendo considerado dentro de los servicios subcontratados o también llamado “outsourcing” dentro de la industria.

Adicional a ello, el operador logístico se puede definir como:

“Persona que coordina todas las actividades de dirección de flujo de los materiales y productos que necesite la empresa, desde la fuente de suministro de los materiales hasta su utilización por el consumidor final.” (Castellano 2017:200)

También se puede indicar que el operador tiene como responsabilidad de supervisar el desempeño de las actividades dentro del proceso, estableciendo planes y estrategias de trabajo que le permita cumplir con los tiempos de entrega pactados con sus clientes.

Por otro lado, un operador logístico tiene las siguientes modalidades:

Off Site, se da cuando el operador logístico cuenta con los medios de transporte y los espacios para almacenar, manipular y controlar todos los productos de sus clientes. Asimismo, es importante contar los sistemas adecuados y con un orden dentro sus procesos.

In House, se da cuando el operador logístico define si todos los recursos que brinda su cliente están a la altura del trabajo. De no será así, procederá a informar al cliente.



Es por ello, que al darse estas dos modalidades el cliente es quien debe decidir con qué tipo de operador logístico puede trabajar ya sea con un off site que cuenta con un servicio más completo o in house que depende algunas veces de los recursos que aporte el cliente.

A continuación se define la clasificación de los operadores logísticos.

### **Clasificación de operadores logísticos**

Existe una clasificación de los operadores logísticos que define las funciones o los aportes que este operador pueda ofrecer a sus clientes, los cuales se dividen en:

- **1PL (First Party Logistics)** este es un operador básico que tiene por principal función la de comprar y vender en el mismo lugar, es decir que las actividades que realiza dependen al movimiento o rotación del producto.
- **2PL (Second Party Logistics)**, este operador es llamado “Proveedor de capacidad” ya que este operador tiene la capacidad de realizar traslados porque cuenta con un transporte dentro del servicio que puede ofrecer al cliente y de esta manera se expande su área de influencia.
- **3PL (Third Party Logistics)**, se define como un operador que brinda servicios logísticos múltiples para el uso de sus clientes, es decir que realiza todas las entregas, transporte, almacenaje, cross docking que consiste en llevar rápidamente el producto que se descargó desde un transporte de llegada hasta otro transporte de salida. También, realiza el manejo de los inventarios, embalaje, entre otros servicios. Este tipo de operador tiene mayores ganancias no en el transporte que realiza sino en la gestión de los inventarios que ejecuta para sus clientes, es por ello, puede indicar que no solo puede ser un proveedor, sino que se puede convertir un socio estratégico para las empresas.

- **4PL (Fourth Party Logistics)**, también conocido como el servicio de logística integrada, estas empresas actúan como intermediario y verdaderos coordinadores de la gestión integral de las actividades que fueron tercerizadas por los operadores logísticos 1, 2, 3 PLs. Se puede afirmar que el operador 4PL es la evolución del 3PL.

En la siguiente figura se muestra la clasificación de los operadores logísticos:

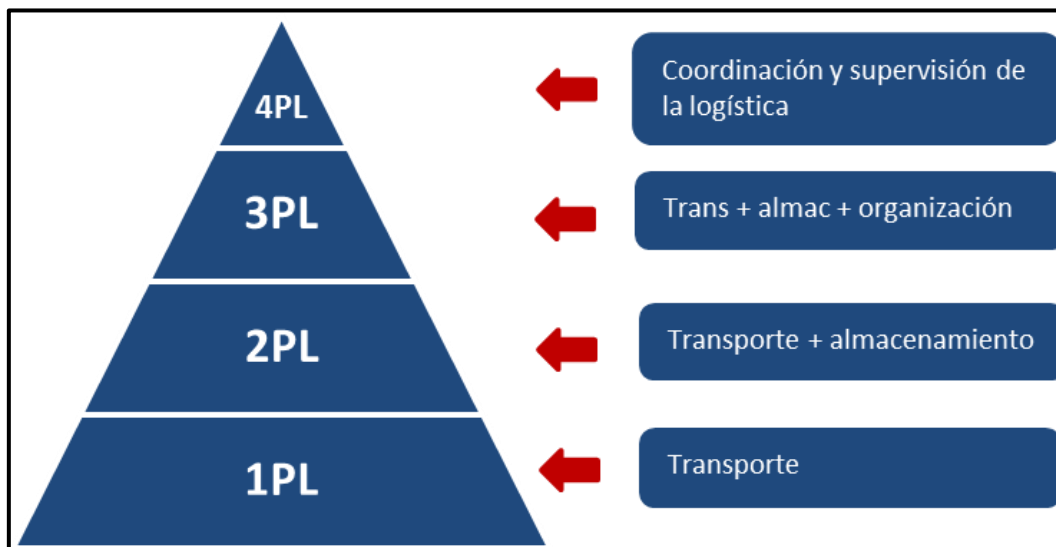


Figura 11: Clasificación de los operadores logísticos  
Fuente: elaboración propia

### 3.1.2 Centro de distribución logística

Es un espacio planificado, proyectado, estructurado que tiene como función principal la de recibir, almacenar, custodiar, proteger, controlar y manipular los productos ya sean materias primas, productos terminados o semielaborados. <sup>1</sup> Además, el centro de distribución logística debe estar ubicado en un lugar estratégico donde tenga fácil acceso a vías principales, rutas, estaciones de carga y descarga de las mercancías que almacena para llegar a tiempo a sus clientes.

### Ventaja de un centro de distribución

<sup>1</sup> Cfr. Flamarique 2017:9

Las principales ventajas de los centros de distribución son:<sup>2</sup>

- **Ubicación estratégica con mercados e infraestructura de transportes**

Esto se establece cuando la ubicación se debe a la optimización de costos de transporte y de las cadenas logísticas y al final es una ventaja competitiva para la organización que contrata el servicio de un operador logístico.

- **Mejor imagen**

Esto se debe a que los centros logísticos ofrecen una mejor imagen y esto es valorado por las empresas que tienen diferentes rubros y esto se ve reflejado en la satisfacción de sus clientes.

- **Compartir costes de otros servicios**

Se refiere al hecho de disponer de un organismo de gestión donde facilita la prestación de los servicios más comunes como vigilancia, limpieza, entre otros servicios que lo proporciona un centro de distribución logística.

Se puede concluir que las ventajas y/o beneficios que aporta un centro de distribución logística se basan en la reducción de costos, una mejor gestión logística, mejores infraestructuras, aprovechamiento de los espacios de manera eficiente, mejores transportes y aplicación de nuevas tecnologías de información dentro de cada proceso interno de las empresas.

### **3.1.3 Procesos en un centro de distribución**

#### **a. Recepción de mercancía**

Es el primer proceso que tiene lugar el almacén o centro de distribución, que consiste en la descarga de la mercancía que ha sido previamente revisada, validada y colocadas en una zona de tránsito para su posterior ser almacenadas en ese preciso

---

<sup>2</sup> Cfr. Ragas 2014: 177-179

instante o después del recibo. El recibo, tiene como objetivo el aseguramiento de las especificaciones de la mercancía y la identificación a tiempo de alguna anomalía del producto o material recepcionado.<sup>3</sup>

Dentro del recibo de mercancías existen tipos de aviso con el cliente, que se detallan a continuación.

- Notificación previa de los envíos, puede ser electrónica o telefónica la cual consiste donde el proveedor se compromete en avisar con un tiempo de antelación lo que se va a despachar, estableciendo fechas y horas. De igual manera, el cliente se compromete a despachar de forma ágil reduciendo los tiempos de espera del transportador.
- Aviso de despacho viada, este se da por medio de un intercambio electrónico de datos, donde se desarrolla una notificación de manera automática al sistema que maneja la empresa.

#### **b. Almacenamiento de mercancía**

El almacenamiento de mercancías consiste en guardar las mercancías, protegerlas de manera adecuada y bajo estándares de calidad. Asimismo, la mercancía se conserva en el tiempo establecido y requerido por el cliente hasta un posterior despacho. Dentro de este proceso se tiene los siguientes sistemas:<sup>4</sup>

**Picking**, este proceso consiste en la preparación del artículo dentro del almacén.

**Packing**, es toda acción de embalar y empacar el artículo solicitado donde se garantice su preservación y cuidado con sus características originales para evitar inconvenientes para su posterior traslado.

---

<sup>3</sup> Cfr. Mora 2011:6

<sup>4</sup> Cfr. Mora 2011: 65

### c. Despacho de carga o mercancía

Dentro de este proceso se controlan todas las salidas de las mercancías que son requeridas por los clientes por medio del recuento numérico.<sup>5</sup>



Figura 12: Despacho de mercadería

Fuente: Flamarique 2017

#### 3.1.4 Herramientas de mejora continua

Las herramientas de la mejora continua generan cambios positivos al implementarlo, dado que permite que los procesos sean más eficientes y esta eficiencia se pueda mostrar en los resultados de los procesos que desarrollan dentro de una organización. De las herramientas se puede mencionar:

##### **Diagrama de Pareto.**

Es una herramienta es utilizada para estudiar los problemas donde se visualiza el impacto de la ocurrencia de las diferentes causadas detectadas de un problema.

---

<sup>5</sup> Cfr. Mora 2011: 80

Asimismo, se puede definir el Diagrama de Pareto como:

“El principio de Pareto se puede interpretar de la siguiente manera: en la mayoría de los casos, 80% de un problema es generado por 20% de las causas. Por tanto, si un principio se concentra la atención en ese 20%, se asegurará la resolución del problema en un 80%. (Marcelino y Ramírez 2014:35)

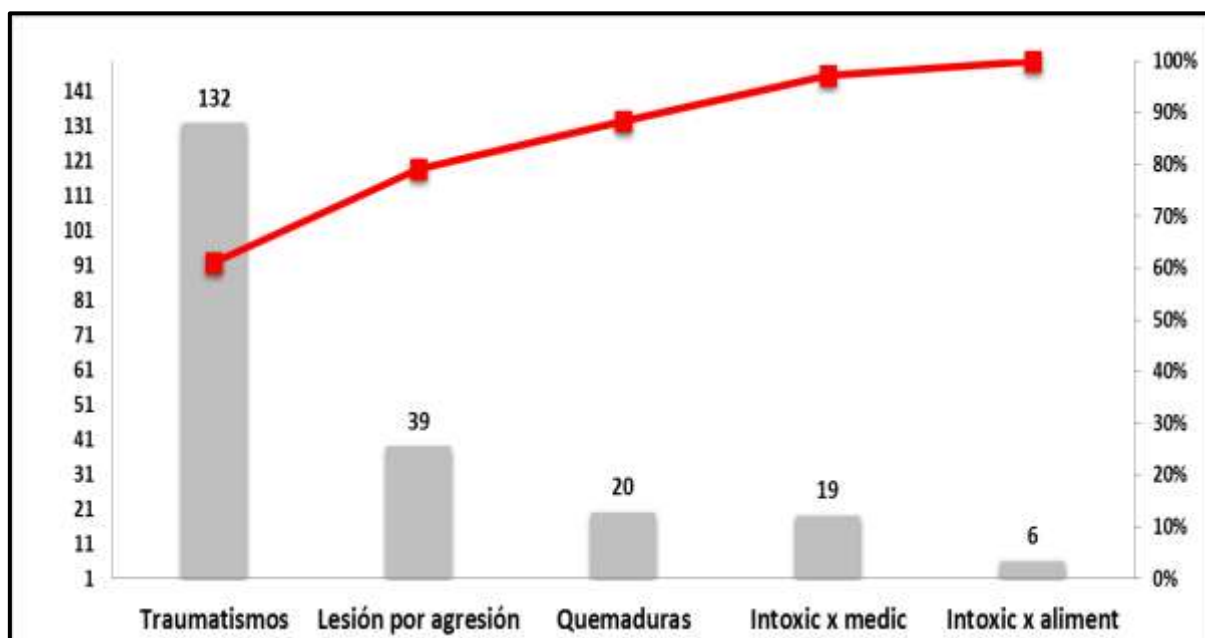


Figura 13: Diagrama de Pareto  
Fuente: Marcelino y Ramírez 2014

Ante ello, se puede afirmar que el Diagrama de Pareto es una herramienta muy usada que se destina para hallar y atacar las posibles causas que vienen originando el problema dentro de algún proceso. Al aplicar esta herramienta, se puede enfocar en los recursos o decisiones que son necesarias para llegar a la solución del problema detectado.

### **Diagrama de causa – efecto (Ishikawa)**

Es una herramienta que tiene como objetivo el de investigar y clasificar por familia estas son conocidas como las “6 M” (mano de obra, métodos, materias primas, maquinaria,

medio ambiente). Es decir que no determinará la causa del problema, pero permite elegir las posibles causas<sup>6</sup>.

Sobre las 6M se puede mencionar lo siguiente:<sup>7</sup>

- **Mano de obra:** Se refiere a la actitud del personal que está involucrado en el proceso o servicio y puede verse afectado.
- **Método:** Se refiere a la falta de procedimientos o cambios que genera inconvenientes en los procesos afectando al trabajo que se realiza.
- **Materias primas:** Puede darse por estar fuera de estándar o fuera de las especificaciones e incumpliendo con las características originales.
- **Maquinarias:** Se menciona a todas esas aquellas herramientas de trabajo que sufren algún desgaste, cambio o ajuste y perjudica a la operación.
- **Medio ambiente:** Se refiere a los cambios ambientales que puede afectar al desempeño de los trabajadores.
- **Medición:** Este es un requerimiento donde se deben cumplir los controles de calidad, equipos y/o aseguramiento de la calidad.

Finalmente, el diagrama de causa efecto permite ilustrar las relaciones de las posibles causas que originan el problema de una forma más ordenada, ya que las clasifica de acuerdo con la familia que corresponda, de esta manera al crear la representación visual ayuda en el fácil entendimiento de las causas y necesidades.

---

<sup>6</sup> Cfr. Gillet y Seno 2014: 107

<sup>7</sup> Cfr. Marcelino y Ramírez 2014: 27



Figura 14: Diagrama de Causa – Efecto  
Fuente: Socconini y Reatro

### 3.1.5 Generalidades de Lean

La filosofía Lean tuvo como origen a la empresa Toyota en los 80 siendo atractivo en el mercado automotriz por su eficiencia y calidad en todos sus servicios, generando grandes cambios dentro de la organización. En los años 90 Toyota estaba siendo comparada con otros fabricantes porque su principal característica se basaba en la ejecución de sus diseños de coches y la rapidez con la que se realizaban los montajes, cuando otras empresas solo se resaltaban por el tipo de modelo que ofrecía a sus clientes. Por consiguiente, Toyota se volvió un competidor rentable por lo que muchos de analistas estimaban que podía adelantar en ventas a su principal competencia que era GM y se podría convertir en el fabricante de automóviles más grande del mundo.

Toyota, alcanzo un beneficio anual de 8.130 millones de dólares en el año 2003 más que las que obtuvieron GM, Chrysler y Ford. Es por ello, que se estimaba que Toyota iba a vender más vehículos en comparación a las marcas ya posicionadas (Ford y Chevrolet). Asimismo, Toyota era conocida por fabricar vehículos pequeños, pero años después se



convirtió en el líder de ventas de vehículos de lujo compitiendo con las demás empresas norteamericanas sobrepasando las ventas de BMW, Cadillac y Mercedes Benz.

La producción “Lean” había sido inventada por Toyota que también es conocida como “el sistema de producción de Toyota” o “TPS”, la cual contribuyó en una transformación global del sistema de fabricación en la industria. Este sistema desarrolló productos más rápidos del mundo y generó empleados expertos en el nuevo sistema o metodología los cuales eran buscados constantemente por otras empresas. Gracias a esta metodología Toyota obtuvo buenos resultados a nivel mundial por la mejora y eficiencia dentro de sus procesos que se veían reflejado en la calidad de los servicios que ofrecían.

Toyota convirtió su excelencia operacional es un arma estratégica la cual estaba basada en herramientas y métodos de mejora de calidad, las cuales hoy en día son famosas o reconocidas como “Just in time”, “Kaizen”, “flujo pieza a pieza”, entre otras que aportaron de manera considerable en la revolución de esta metodología. No obstante, el éxito de esta metodología se basaba en la habilidad para cultivar el liderazgo dentro de sus equipos de trabajo, buscando proyectar una estrategia de negocio que consistía en una relación estrecha con los proveedores y los clientes.

Finalmente, Toyota logro implementar un sistema de ensamblaje de vehículos con calidad, alcanzando procesos estandarizados y culturizando a su gente.

Por otra parte, el autor del libro Liker hace mención sobre los 14 principios que se relacionan con las 4 categorías de principios ((Filosofía, proceso, gente y resolución de problemas)

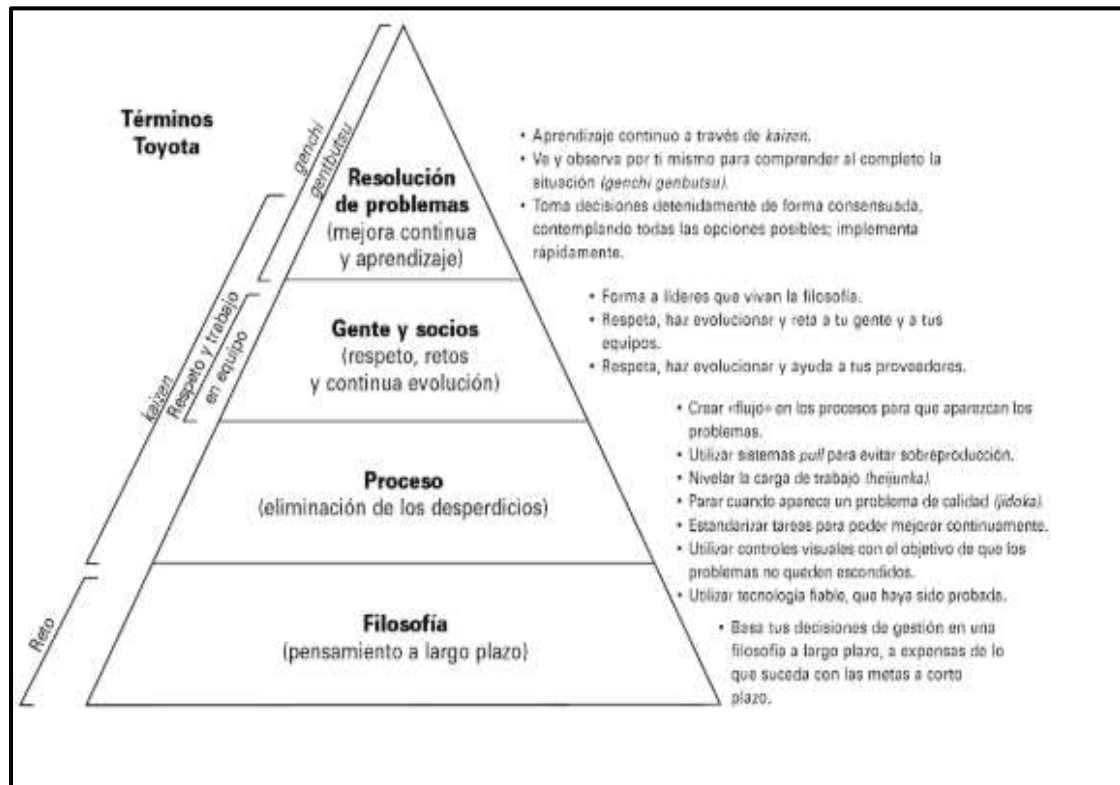


Figura 15: Modelo Toyota

Fuente: Liker 2010

### 3.1.6 Definición de Lean

Lean proviene del término en inglés que significa “delgado o esbelto” pero aplicado a las actividades industriales significa ágil y flexible. Es por ello, que esta filosofía es fácil de adaptarse a las necesidades de los clientes. Este tipo de filosofía solicita un control continuo donde se vea reflejado la mejora en la productividad y la calidad en los productos, cuyo objetivo será la satisfacción de los clientes.<sup>8</sup>

Asimismo, el sistema Lean es denominado una producción ajustada porque está basada en todo el proceso productivo que tiene funciones enlazadas y sincronizadas dando una relación cercana de cliente y proveedor, que también utilizan los almacenes con un costo mínimo y un tiempo de maduración (lead time)<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Cfr. Anaya 2016: 57

<sup>9</sup> Cfr. Anaya 2016: 57

Esta filosofía tiene como objetivo principal proporcionar y asegurar productos de calidad a un precio justo para más clientes. Esta metodología se ha esmerado por mantener las producciones mediante:

- Eliminación total de residuos en el proceso productivo
- Desarrollo de su propio enfoque
- Creación y desarrollo de técnicas que contribuyan en la mejora corporativa
- Reducción de costos y mejoras en la productividad <sup>10</sup>

En conclusión, la filosofía Lean brinda a la organización diferentes beneficios y ventajas, cabe señalar que no solo se preocupa por la calidad en los productos sino también en la mejora de todos sus procesos.

La filosofía Lean utiliza menos en comparación a la producción en masa, es decir que no se utiliza mucho la mano de obra. También, se utiliza menos espacio y la inversión es menor ya que al tener menos recurso humano dentro de los procesos se utiliza menos horas. Es por ello, que para mantener el inventario solo se requiere la mitad de lo indicando y de esta manera se genera menos desperdicios o defectos, alcanzando una variedad de productos durante el proceso.<sup>11</sup>

De acuerdo con lo mencionado de los conceptos que refieren los diferentes autores, se puede concluir que esta metodología y/o filosofía se centra en un trabajo limpio donde se elimina todos los desperdicios ya sea de mano de obra, materiales y/o recursos que no agregan valor al proceso de producción o de servicio dentro de una organización. Por lo que se genera una reducción de tiempos muertos, reducción de costos, aprovechamiento de materiales y conservación de calidad de los productos. Asimismo, Lean esta

---

<sup>10</sup> Cfr. Bilagi y Vasanthakumara 2017: 35

<sup>11</sup> Cfr. Dane y Kleiner 2016:13

metodología aporta una mejora y optimiza todos los tiempos muertos logrando la eficiencia requerida dentro de sus procesos.

### **Los 7 desperdicios de Lean**

Dentro de la metodología Lean, existen desperdicios los cuales son limitantes para la productividad total de una empresa. Estos desperdicios se denominan a todas las actividades que no agregan valor.

Dentro de esta metodología se clasifican 7 tipos de desperdicios que se muestran en la siguiente figura, los cuales son:

#### **a. Sobreproducción:**

Este tipo de desperdicio está identificado como una de las principales causas donde se incurre en la fabricación de artículos en mayor cantidad de las requeridas por los clientes. Esto puede deberse a una mala planificación de producción, una mala distribución en el tiempo o una lógica “Just in case” de producir más de lo necesario.

#### **b. Inventario:**

Son los desperdicios que se originan por el excesivo almacenamiento de materia prima y productos, este desperdicio tiene un alto impacto dentro de la empresa ya que los materiales y/o productos pueden sufrir daños o quedar obsoletos al estar más tiempo de lo necesario en el almacén. Esto puede deberse a una mala planificación, mala comunicación o por problemas inesperados dentro del proceso.

#### **c. Defectos:**

Estos se deben a los errores más comunes y frecuentes dentro de la industria, estos no aportan valor produciendo un desperdicio enorme porque consume materiales y mano de obra. Las causas de este desperdicio se deben a la baja calidad del producto,

un mantenimiento que no se planeó correctamente, falta de control del proceso, etc. que finalmente causan la insatisfacción del cliente.

**d. Tiempo de espera:**

Se refiere al tiempo perdido que fue ocasionado por alguna secuencia de trabajo o de retrabajo, que tampoco añade valor y que puede deberse a un cuello de botella. Las causas que originan los tiempos de espera pueden deberse a una mala gestión en las compras, mal uso de la automatización, un mantenimiento no planeado y/o problemas en la calidad de algún producto.

**e. Transporte:**

Este desperdicio se refiere a todo tipo de movimiento innecesario de productos o materiales dentro de un proceso, que debe ser minimizado porque no agrega valor ni a los productos ni a los procesos. Es por ello, que es importante tener una correcta distribución de planta para que el producto o material recorra lo necesario y se evite demoras en los procesos o paradas no planeadas.

**f. Movimiento:**

Es todo movimiento ya sea de persona o equipamiento que no agreguen valor y que se realizar de manera innecesaria para culmina alguna actividad. Dentro de las causas más comunes se encuentran:

- Baja eficiencia de los trabajadores
- Mala distribución de la planta
- Falta de organización
- Falta de limpieza y orden

### g. Procesos:

Este desperdicio se manifiesta cuando se pone en marcha algún proceso que emplea más trabajo de lo necesario, es decir que se realiza un trabajo extra sobre algún producto y este es un desperdicio difícil de detectar. Las causas más comunes de este desperdicio son los cambios de producto, mala comunicación, falta de planificación o una mala coordinación con los requerimientos del cliente.

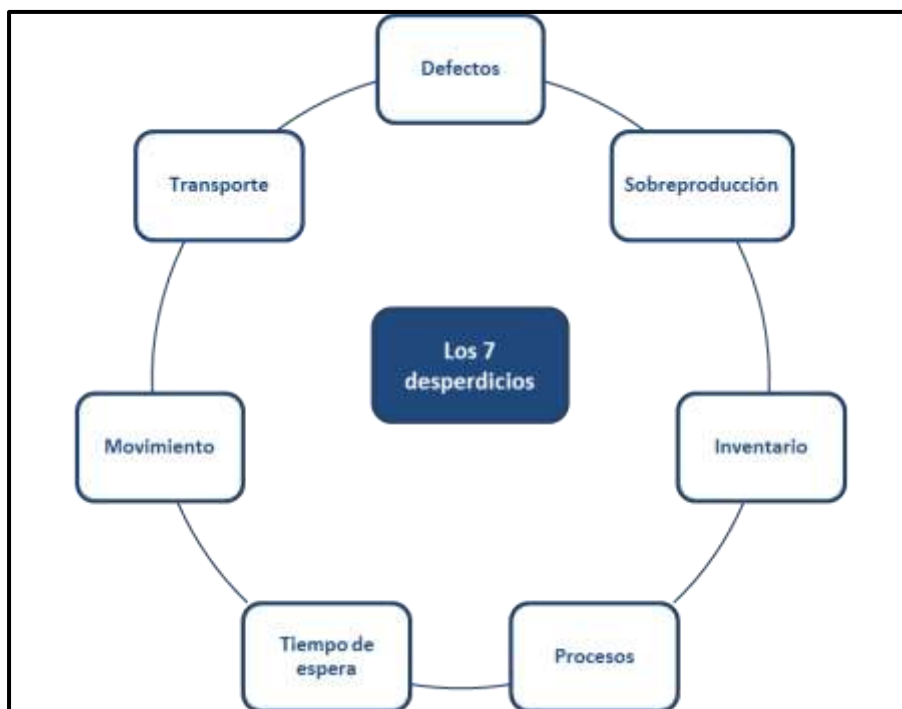


Figura 16: Los 7 desperdicios  
Fuente: Restrepo 2017

### Beneficios de Lean

Por consiguiente, para definir los beneficios que se obtienen con la implementación de la filosofía lean se debe tomar en cuenta el tipo de negocio y la visión, estrategias de la organización. Con la implementación de las técnicas lean y sobre todo con la cultura se podrá tener mejoras para las empresas.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Cfr. Hernández y Vizán 2014: 135

Algunos de los beneficios de esta metodología son:

- Reducción de inventarios
- Mejora de la productividad
- Reducción de costos de producción
- Incremento de la demanda
- Mayor involucramiento de los trabajadores
- Reducción de los tiempos de producción o servicio
- Eliminación del % de fallas en las máquinas y en los procesos.
- Incremento de los niveles de satisfacción del cliente.
- Rendimiento de la calidad.

Por último, esta metodología genera una nueva cultura basada en la comunicación y compromiso de todos los trabajadores dentro de la organización.

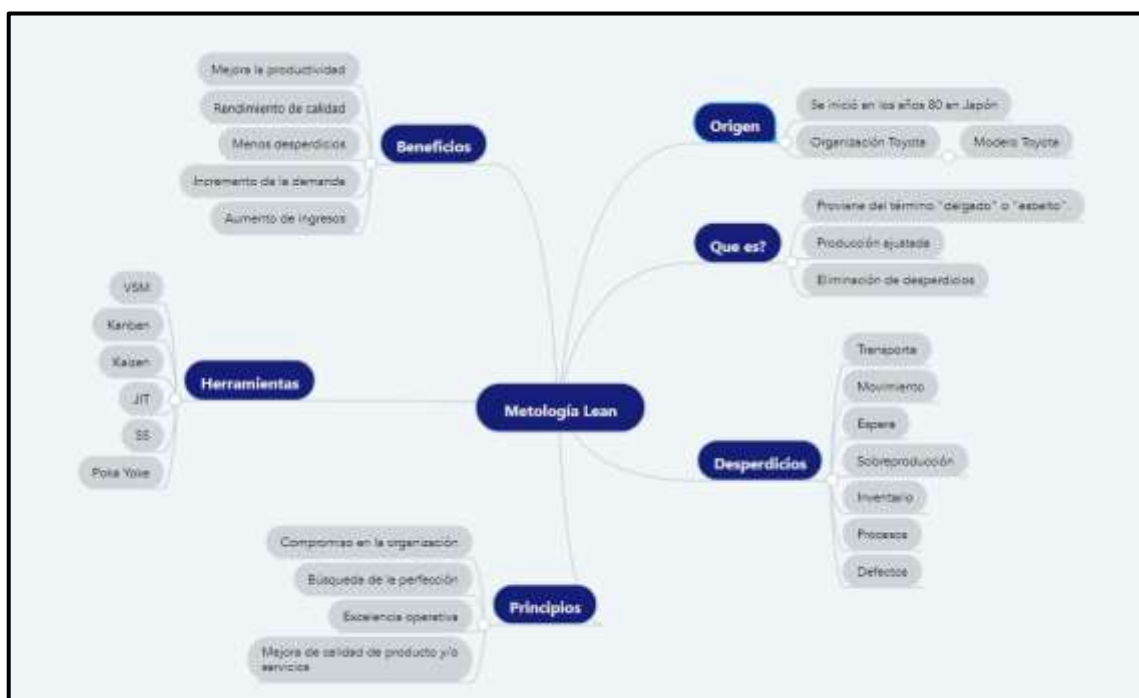


Figura 17: Mapa mental de Lean  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.1.7 Value Stream Mapping (VSM)

El mapeo de la cadena de valor es un modelo gráfico que muestra el flujo de materiales, así como el flujo de la información desde el proveedor hasta el cliente. Su objetivo de esta herramienta es trasladar en un papel de manera simple todas las actividades productivas para detectar los desperdicios que se generan en el proceso.<sup>13</sup>

Asimismo, se puede indicar que el VSM es una herramienta que identifica a través de su grafica el estado actual y el futuro del sistema de producción, de esta manera se entiende los desperdicios que deben ser eliminados.<sup>14</sup>

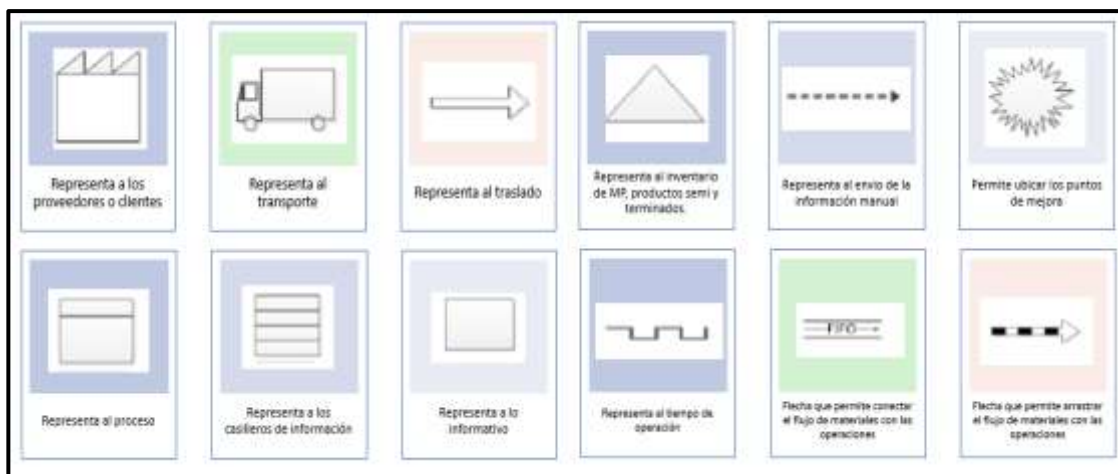


Figura 18: Simbología del VSM  
Hernández y Vizán 2013

Los pasos para seguir con la implementación del mapeo de la cadena de valor son:<sup>15</sup>

- Selección del área crítica
- Preparación del mapa actual, aquí se recopila toda la documentación identificando los procesos y se define los datos que hagan falta para recopilarlos.
- Análisis del mapa actual

<sup>13</sup> Cfr. Hernández y Vizán 2013:90

<sup>14</sup> Cfr. García 2019: 71

<sup>15</sup> Cfr. García 2019: 71



- Mapa del estado futuro, aquí se realiza el cálculo del tack time estableciendo el tiempo deseado con las herramientas necesarias.

Es preciso indicar que los mapas de proceso permiten rastrear todo el proceso y se suele dar para tres estados, que se detalla a continuación:<sup>16</sup>

- Estado actual, se refiere cuando se da el estudio de cada operación dentro del proceso actual identificando el % del valor agregado y no agregado, pero que son necesarias para la operación final.
- Estado futuro, después de analizar el mapeo del proceso actual se desagregan las actividades que no tiene el valor agregado, donde estas actividades se analizan por medio del diagrama de Pareto u otras técnicas.
- Estado ideal, se refiere cuando se propone la posible mejora, pero tomando en cuenta las inexistencias de las actividades que no tienen el valor no agregado.

Dentro de la implementación del mapa se debe tomar en cuenta los siguientes símbolos:

### **3.1.8 JIT (Just inTime)**

Esta herramienta también conocida como TPS (Toyota Manufacturing System) cuyo principio se refiere al tiempo de producción. Este significa que cada artículo debe ser producido en el momento requerido y en la cantidad exacta.<sup>17</sup>

Otro concepto referente a la herramienta “Justo a tiempo” es que es un sistema de fabricación basado en la filosofía de eliminación de residuos donde se utiliza la capacidad total de cada trabajador, los cuales ayudan a detectar otros inconvenientes o deficiencias a lo largo del proceso de producción. De igual manera, se puede decir que JIT cubre todos

---

<sup>16</sup> Cfr. Hernández y Vizàn 2013: 93

<sup>17</sup> Cfr. Hernández y Vizàn 2013: 18

los aspectos del proceso productivo en lo que se refiere a la organización, la planificación y los trabajos flexibles que se requieren en todos los procesos para alcanzar una relación de calidad con los proveedores.<sup>18</sup>

Asimismo, esta herramienta consiste en hacer llegar todas las piezas que son necesarias para el ensamblaje a la línea de producción en el momento preciso y con la cantidad necesaria, mediante la aplicación de esta herramienta se logra la disminución de los tiempos de entrega de los productos reduciendo el inventario en espera a los clientes<sup>19</sup>

Este sistema JIT se centra en el valor agregado que otorga a los procesos y en la eliminación de los residuos generando ahorros de tiempo y en el almacenamiento de los materiales.<sup>20</sup>

Los objetivos de la herramienta JIT son los siguientes:

- Terminar con todo aquel exceso de almacenamiento que se pueda producir en materia prima, productos semielaborados y finales.
- Realiza la compra de los materiales en las cantidades exactas y requeridas para su aplicación en el tiempo indicado, que serán utilizados según los requerimientos de los clientes.
- Fortalecer la comunicación que existe con el proveedor y la organización.
- Restringir la aparición de tiempos de espera en los materiales a entregar.<sup>21</sup>

Dentro de los beneficios que otorga este sistema se puede indicar los siguientes:<sup>22</sup>

- Incremento de la productividad.

---

<sup>18</sup> Cfr. García y otros 2016 :2712

<sup>19</sup> Cfr. Coronado y otros 2017: 175

<sup>20</sup> Cfr. Dane y Kleiner 2018:6

<sup>21</sup> Cfr. Zidan 2014: 185

<sup>22</sup> Cfr. García y otros 2016:2712-2713

- Aumento de la calidad en los productos.
- Reducción de residuos.
- Integración de las áreas.
- Innovación y aumento en la comunicación.
- Reducción de los retrabajos.
- Reducción de costos.
- Incremento de ventas y ganancias.

Con esto, se puede concluir que el sistema JIT está enfocado en obtener los materiales y/o productos a tiempo de acuerdo con el plan de producción. De esta manera se eliminan los tiempos muertos que puedan generarse en las esperas dentro del proceso productivo o dentro de un servicio. De igual modo, se enfoca en los cuellos de botellas dentro del proceso y en todas las actividades que no agregan valor.

### **3.1.9 5S**

Es un método de organización y estructura técnica cuyo objetivo es eliminar el desorden y todos los desperdicios que se originen dentro de un proceso. La clave del éxito es la limpieza, orden y tener cada cosa en su lugar.<sup>23</sup> Los principios de los 5S se pueden poner en marcha sin necesidad de inversiones y son fáciles de entender. Su aplicación tiene como objetivo el evitar que se presenten cualquier tipo de disfuncionalidad que afecte en la eficiencia de la empresa. Es por ello, que durante la implementación de las 5S sigue un proceso de pasos de desarrollo los cuales consisten corresponden a iniciales en japonés que empiezan con S y que son las siguientes:<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Cfr. Gómez 2014: 70

<sup>24</sup> Cfr. Hernández y Vizán 2013: 37

1. **Seiri (Eliminar)**, en esta primera etapa se realiza una clasificación y eliminación del área de trabajo de todos los elementos que no son necesarios. Es decir, que se separa lo que se necesita y lo que no es necesario, de esta manera se podrá controlar el flujo de todas las cosas evitando los elementos prescindibles que originen despilfarros.
2. **Seiton (Ordenar)**, en esta segunda etapa se realiza la organización por medio de la clasificación de todos los elementos que son necesarios donde se define una fácil ubicación para identificar los materiales de manera rápida. Asimismo, para la clasificación que se realice de las ubicaciones se debe decidir donde se colocaran las cosas y como se ordenara tomando en cuenta la frecuencia de uso y bajo los criterios que se tomen en cuenta de acuerdo con el proceso.
3. **Seiso (Limpieza e inspección)**, en esta tercera etapa estaba basada básicamente en la limpieza, donde se inspecciona todo el entorno para identificar los defectos y anticiparse a que se produzcan. Es por ello que es importante la limpieza en todos los ambientes ya sea de oficina o de la planta productiva.
4. **Seiketsu (Estandarizar)**, en esta cuarta fase la de seiketsu es la consolidación de las anteriores “S”, ya que la estandarización es seguir un método para realizar un determinado procedimiento de manera que sea algo fundamental y perdurable para la organización. Es preciso indicar que el estándar es la manera más eficaz y eficiente de trabajar ya sea por medio de una plantilla, documento o algún otro tipo de archivo.
5. **Shitsuke (Disciplina)**, esta última etapa se puede traducir como la disciplina donde su objetivo es convertir en un hábito o costumbre la utilización de todos los métodos estandarizados. Su desarrollo está ligado a la autodisciplina y que la aplicación de las 5S se vuelva perdurable con el tiempo.



Figura 19: Pasos de las 5'S  
Fuente: Elaboración propia

### 3.1.10 Kaizen

Kaizen, es un método de mejora continua donde Kai proviene de “cambio” y zen proviene de “bueno o mejor”, esta herramienta fue inventada en los años 50 por Taiichi Ohno donde recopiló una serie de herramientas para alcanzar los objetivos de calidad del producto y reducción de costos.<sup>25</sup>

También se puede indicar que el Kaizen:

“Se basa en una adaptación continua de las herramientas y de los procedimientos existentes para mejorar el rendimiento final. Este método, en el que es necesaria la participación de todos los empleados y managers, está más considerado un estado de ánimo que un verdadero sistema”.

(Dellers 2016:2-3)

---

<sup>25</sup> Cfr. Dellers 2016: 2

De igual modo, esta técnica requiere una visión clara de lo que se quiere lograr y a donde se quiere llegar porque implica el aporte de experiencia, conocimientos de todos. De esta manera, se logra una mejora continua dentro de los procesos. La raíz del kaizen es una actitud de introspección y autocrítica donde se refleja el deseo de mejorar.<sup>26</sup>

Las etapas de la implementación de Kaizen son:



Figura 20: Etapas de desarrollo del Kaizen

Fuente: Elaboración propia

Después de su implementación de esta herramienta se logra una mejor gestión de calidad, también llamada cero defectos. También está la mejora de las condiciones de trabajo que generan mejor productividad en los trabajadores. Finalmente, la aplicación del Kaizen logra una reducción de costos en el proceso que se ejecute.<sup>27</sup>

Como conclusión, se puede indicar que la mejora continua es el pilar básico del éxito que fue creado en Japón y corresponde a un factor importante al momento de lograr los beneficios de la implementación de esta como otras herramientas de la filosofía lean.

### 3.1.11 Poka Yoke

El Poka Yoke proviene de origen japonés donde “poka” significa evitar mientras que “yoke” se refiere a errores advertidos.<sup>28</sup> Es por ello, que esta herramienta hace referencia a evitar errores durante la operación que se esté ejecutando. Este método es asociado a

<sup>26</sup> Cfr. Coronado 2017: 174

<sup>27</sup> Cfr. Delers, Antonio 2016:8

<sup>28</sup> Cfr. Socconini y Reatro 2019 :126

evitar errores humanos antes que estos se conviertan en defectos y esta herramienta se aplica o utiliza para poder corregirlos.

Dentro de los beneficios que aporta esta herramienta se encuentra:

- Asegura la calidad del trabajo durante una operación o proceso.
- Elimina o reduce la posibilidad de que ocurra un error.
- Evita accidentes originados por la distracción.
- Es barata y sencilla.
- Elimina acciones que dependen de la memoria.

Es por ello, que la herramienta de poka yoke es de fácil implementación y no genera mayores inversiones o costos. De igual modo, se sabe que esta puede liberar el tiempo de las actividades repetitivas que realizan los trabajadores de manera que puedan desempeñarse mejor añadiendo un valor agregado.

Dentro de los tipos de poka yoke están:

- **Poka Yoke de advertencia:**

Se da cuando el elemento de advertencia avisa al operador antes de que ocurra el error.

- **Poka Yoke de prevención:**

Evita que ocurran errores mediante algunos mecanismos.

### **3.1.12 Kanban**

Esta herramienta se caracteriza por ser una técnica de gestión de producción basada en un sistema pull (halar) que se basa en la autogestión de los procesos. A su vez, esta

herramienta se produce y transporta según la demanda de los consumidores, tomando en cuenta la rotación de los productos de acuerdo con la necesidad.<sup>29</sup>

Por otro lado, la definición de la palabra Kanban donde “Kan” significa visual mientras que “ban” significa “tarjeta”<sup>30</sup>, es por ello que esta herramienta ejecutada durante el modelo de Toyota está enfocada en mejorar la producción a base de técnicas del Just inTime.

Dentro de los principios de Kanban están:

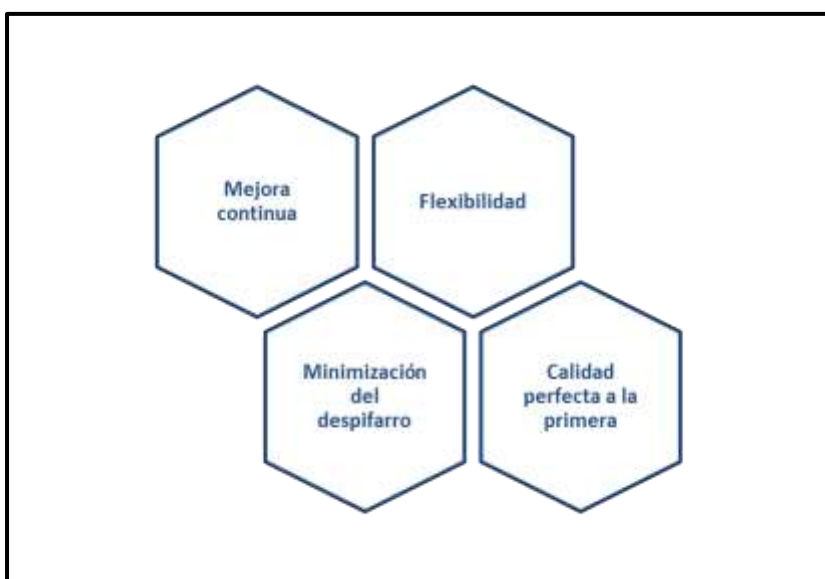


Figura 21: Principios de Kanban

Fuente: Elaboración propia

Estos principios de Kanban fortalecen a esta herramienta que busca calidad en todo lo que se hace dentro de los procesos y hacerlo correctamente en el menor tiempo posible, esto favorece en la utilización de lo necesario y eliminando todo lo innecesario. De igual modo, con la mejora continua se alcanzará todos los objetivos trazados y con el principio

<sup>29</sup> Cfr. Arango y otros 2015: 223-224

<sup>30</sup> Cfr. Arango y otros 2015: 224



de la flexibilidad se logrará realizar las tareas necesarias, priorizando las necesidades y lo más urgente para la compañía.

Por otro lado, se tiene reglas que contribuyen en el manejo de esta herramienta las cuales consisten en:

**Regla 1:** No enviar productos defectuosos a los procesos subsecuentes.

**Regla 2:** Los procesos subsecuentes solo requieren lo necesario.

**Regla 3:** Producir la cantidad exacta requerida por el proceso subsecuente.

**Regla 4:** Balancear la producción.

**Regla 5:** Kanban es un medio para evitar especulaciones.<sup>31</sup>

Estas reglas son conocidas como tareas Kanban las cuales se pueden colocar en un tablero para la rápida identificación del personal. Estas tarjetas Kanban se dan al inicio de un proceso donde se detalla la tarea, el tiempo estimado y a quien se le ha asignado esta tarea. A su vez, estas tareas tienen un estado de pendiente, en trabaja o finalizada que finalmente son compartida con el equipo de trabajo.

Es por ello, que es importante para implementar un sistema Kanban de manera ordenada y eficiente cumpliendo todas las reglas indicadas ya que de esta manera no se generaran complicaciones o problemas en el futuro.

Finalmente, se puede concluir que la herramienta Kanban es un modelo de organización que genera grandes cambios en el control de los tiempos, cumplimiento de tareas destinadas y eliminación de trabajos innecesarios dentro de la operación de la organización.

---

<sup>31</sup> Cfr. Arango y otros 2015:225

## **3.2 Investigaciones**

### **3.2.1 Investigaciones nacionales**

Alvarez (2019), tesis titulada “Implementación de manufactura esbelta para mejorar la competitividad de la empresa Comercializadora Ramírez, 2019”, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. La investigación fue desarrollada en la empresa Comercializadora Ramírez dedicada al rubro ferretero y de construcción, con presencia en Lima y el norte del país. La empresa se encuentra en pleno crecimiento, pero a medida que va creciendo se le presentan mayores retos para ofrecer un servicio de calidad a sus clientes de diferentes sectores industriales. La investigación plantea como objetivo implementar procesos de desarrollo que le permitiera ser una empresa más competitiva y que su operación fuera esbelta al establecer lineamientos y estándares orientados a las necesidades de sus clientes. Por lo que se identificaron los principales problemas que eran la merma generada en el proceso y el tiempo tardío de respuesta hacia al cliente. La implementación de las herramientas de apoyo a la mejora de proceso bajo un pensamiento esbelto “Lean” originó grandes cambios ya que aplicó herramientas como el VSM que permitió identificar no solo las actividades del proceso que conllevan a una espera que venían originando insatisfacción por parte de los clientes. Luego de la identificación de los desperdicios se estableció un sistema idealizado enfocado a las fases de mejora continua (PHVA) donde se identificó los subprocesos involucrados y lo que se debía plantear para generar cambios, la cuales permitían una gestión adecuada del servicio y que se produjeran los resultados esperados. Asimismo, se esperaba que se integre con todos los demás procesos de la organización. Finalmente, se planteó la herramienta Hoshin Kanri que permitía facilitar la identificación de los objetivos críticos evaluando todas las restricciones.

Los resultados conseguidos fueron:

- Disminución de merma en el proceso clave.
- Mejora en el tiempo de respuesta al cliente.
- Reducción de movimientos en las entregas.
- Reducción del tiempo de entrega.
- Eliminación de desperdicios.

### **3.2.2 Investigaciones internacionales**

Restrepo (2018), tesis titulada “Implementación de mejora continua en el área de proyectos y gestión de aplicaciones de la empresa MAPFRE, 2018”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad del Valle, Cali, Colombia.

La presente tesis se desarrolló en la empresa de seguros Mapfre, que tiene presencia en 49 países, gracias a su posición en el mercado tiene más de 27 millones de clientes empleando a 37, 053 personas. En 2017 logró recaudar un total de €26.367 billones de ingresos y un beneficio neto de €845 millones. El objetivo de la presente tesis fue implementar una mejora continua para las áreas de desarrollo del proyecto y gestión de aplicaciones. Primero, identificaron la muda que es referente a los desechos es decir a las actividades que no agregan valor a los servicios que brindaban. La implementación de Lean mostraba un cambio radical en la cultura del área de transformación, donde se involucró a 200 trabajadores quienes cambiaron la forma de trabajar. Gracias a este sistema se tenía nuevas herramientas y estaban capacitados para utilizarlas de acuerdo con sus necesidades. Durante la implementación de la metodología lean, todos los objetivos trazados se medían de manera continua incluyendo el nivel de satisfacción de los clientes y se realizaba el seguimiento de todas las fechas límites.

Los resultados conseguidos fueron:

- Involucramiento y compromiso de todos los trabajadores.
- Nueva cultura organizacional.
- Mayor transparencia y mejor comunicación.
- Expansión de metodología en otras áreas más.
- Incremento del nivel de servicio.
- Reducción del tiempo de entrega.

### **3.4 Marco conceptual**

#### **Gestión**

Administrar con el fin de lograr los objetivos.

#### **Gestión operativa**

Refiere a las acciones que se realizan haciendo uso de los recursos y esfuerzos para lograr un fin u objetivo.

#### **Gestión de procesos**

Conjunto de actividades de manera secuencial y ordenada para brindar la satisfacción de nuestros clientes

#### **Proceso**

Conjunto de las actividades u acciones para llegar a un resultado final.

#### **Actividad**

Acciones que forman parte del proceso

#### **Tareas**

Son pequeñas acciones que forman parte de una actividad.

#### **Macroprocesos**

Son grandes procesos, que dan la visión de una organización

#### **Subprocesos**

Conjunto de actividades secuenciales que parte de un proceso más grande.

**Mapa de procesos**

Diagrama que representa de manera gráfica, la relación de los procesos de una organización.

**Procedimiento**

Refiere a la forma o manera de cómo se ejecuta algo mediante pasos bien definidos, logrando así que una labor se realice de manera eficaz.

**Flujograma**

Flujograma o Diagrama de flujo es un esquema gráfico que permite visualizar los pasos de implican cierto determinado proceso.

**Eficiencia**

Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

**Eficacia**

Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

**Productividad**

Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía.

**Lead Time – pedido – entrega**

Es el tiempo que transcurre desde que se recibe el pedido de un producto hasta su entrega al cliente.

**Valor añadido**

Consiste cuando se agrega forma o propiedades al producto que el cliente valora.

**Reposición**

Sustitución de una cosa que se ha gastado, quitado, eliminado, etc., por otra igual o del mismo tipo.

### **3.5 Base legal**

- La ley general de aduanas en el Artículo N°15 regula a los operadores del comercio exterior, administradores o concesionarios de los puertos, aeropuertos o terminales terrestres.
- Ley N° 28977 del Ministerio de transportes y Comunicaciones, en el artículo 10, capítulo 1 y 2 refiere la regulación hacia los operadores logísticos.
- Ley De Facilitación del Comercio Exterior N°28977, Art. 10.

## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1. Tipo y nivel de investigación

Por el tipo de investigación el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada SANPIERI en razón que se utilizaron conocimientos de herramientas de Ingeniería Industrial para aplicarlas al proceso Logístico.

Asimismo, de acuerdo con la naturaleza de estudio, se realizará un estudio descriptivo, explicativo y correlacionado con las siguientes fases:

1. Seleccionar: Consiste en seleccionar el proyecto o trabajo que se va a estudiar ya sean en productos nuevos o existentes, seleccionados debido que presentan un alto costo y una baja ganancia.
2. Registrar: Es la recopilación de datos u observación directa de los hechos relevantes relacionados con el trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3. Examinar: Analizar los datos, utilizando los principales métodos de análisis de operaciones para decidir qué alternativa dará el mejor resultado. Realizándose una serie de preguntas: el propósito de la operación, el método de trabajo, el lugar, el diseño, las tolerancias y especificaciones; comprendiendo los elementos productivos y no productivos.
4. Establecer: Seleccionar el mejor método considerando la productividad, la ergonomía y las implicancias sobre salud y seguridad.
5. Definir: Se deberá presentar y explicar el propósito del método propuesto a los responsables de su operación y mantenimiento. También llevar a cabo un análisis del trabajo del nuevo método instalado con el fin de asegurar que los colaboradores sean seleccionados, entrenados y recompensados adecuadamente.

6. Implantar: Crear el nuevo método como práctica normal y formar a los colaboradores que van a aplicarlo.
7. Controlar: Para mantener el nuevo método, en intervalos de tiempo auditar la realización o cumplimiento de este a fin de que se esté alcanzando la productividad y calidad planeada.

#### **4.2 Población, muestra, muestreo**

La población de investigación está conformada por un total de 130 trabajadores que pertenecen a DHL Supply Chain y prestan servicios en la cuenta Mondelez. La muestra utilizada de la presente investigación se da en el área de operaciones logística.

#### **4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las principales técnicas que se utilizó en la investigación son las siguientes:

- a. Entrevista
- b. Encuestas
- c. Análisis documental
- d. Check list de recolección de datos

Como instrumento:

- a. Guía de análisis documental



CHECK LIST - RECOLECCION DE DATOS				
Actividad/Operación:		Area:		Fecha:
Analista:		N° de hoja:		
N°	Elementos	Descripciones	Secuencia	Observaciones

Figura 22: Recolección de datos

Fuente: DHL

#### 4.4. Procesamiento de datos

El análisis de datos consiste en ejecutar las acciones para que el investigador someta los datos a un estudio profundo. La recolección de datos, ciertos análisis preliminares pueden revelar evidenciar problemas, dificultades que deberán ser recogidas y analizadas. Toda esta información se procesará mediante el software Excel. Los resultados se presentarán mediante cuadros estadísticos y graficas.

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS CRÍTICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

### 5.1 Determinación de alternativas de solución

Para el presente trabajo de Suficiencia Profesional se ha seleccionado tres alternativas de solución.

Para la selección de estas alternativas es necesario establecer los criterios de evaluación.

#### 5.1.1 Criterios claves para evaluación de alternativa de solución (metodología)

Los criterios claves son los que permiten elegir la metodología más acertada al proyecto y el cual puede repercutir en el éxito de dicha elección, son las siguientes:

**Objetivo:** Se refiere al propósito que cumple cada metodología al aplicarse dentro de un proceso.

**Beneficios:** Se manifiesta como la utilidad o ventaja que desarrolla cada metodología.

**Estrategia:** Este criterio es importante porque se refiere al método y que tan representativo es para el logro de los objetivos.

**Facilidad de implementación:** Se refiere a que la metodología a aplicar debe sencilla de aplicar y de entendimiento para que los trabajadores puedan desarrollarla sin ningún inconveniente.

**Costo:** Es a evaluación del costo beneficio que puede representar ante la aplicación de la metodología.

Para proporcionar una mejora se ha analizado una lista de metodologías que están enfocadas en la mejora de sus procesos. Estas metodologías han sido destacadas y conocidas por el éxito que aportan en su aplicación dentro de las industrias. Se ha

realizado una comparación de estas metodologías en base a criterios seleccionados.

Tabla 4: Alternativas de solución

<b>Criterios</b>	<b>1. Metodología lean</b>	<b>2. Reingeniería de procesos</b>	<b>3. Ingeniería de métodos</b>
<b>Objetivo</b>	Eliminar operaciones que no agregan valor al producto o proceso	Alcanzar un grado de satisfacción y conformidad en los procesos para que sean eficientes.	Incrementar la productividad con los mismos recursos por medio de procedimientos y métodos de trabajo
<b>Beneficios</b>	Mejora la productividad, reducción de tiempos y costos, mejora la calidad del producto o servicio y cuenta con diferentes herramientas para su aplicación.	Rediseño de los procesos para mejorar la productividad, mejora la distribución de información y toma de decisiones.	Disminuyen el tiempo para la ejecución de los trabajos, aumenta la productividad y elimina la duplicidad de esfuerzos.
<b>Estrategia</b>	Simplificar	Rediseñar	Estabilizar
<b>Facilidad de implementación</b>	Implementación fácil	Implementación difícil	Implementación fácil
<b>Costo</b>	Costo bajo	Costo medio-alto	Costo medio

Fuente: elaboración propia

## 5.2 Evaluación de Alternativas de solución

De acuerdo con los criterios seleccionados se realiza la comparación en base a las 3 alternativas de mejora que se tienen para el proyecto, se desarrolló de la siguiente manera:

Tabla 5: Escala de comparación del método AHP

Intensidad de importancia	Definición
1	Igual Importancia
3	Importancia moderada
5	Fuerte importancia
7	Muy fuerte o importancia demostrada
9	Importancia extrema
2,4,6,8	
Valores Recíprocos	Si la actividad i tiene uno de los números diferente de cero ya nombrados, cuando se compara con la actividad j , entonces la actividad j tiene el valor recíproco correspondiente cuando se compara con la actividad i.

Fuente: Yajure 2015

Tabla 6: Comparación de criterio: Objetivo

Criterio: Objetivo				
	1. Metodología Lean	2. Reingeniería de procesos	3. Ingeniería de métodos	
1. Metodología Lean	1	3.00	9.00	
2. Reingeniería de procesos	0.33	1	1.00	
3. Ingeniería de métodos	5.00	1.00	1	
Suma	6.33	5.00	11.00	
Normalización				Promedio
1. Metodología Lean	0.16	0.60	0.82	0.53
2. Reingeniería de procesos	0.05	0.20	0.09	0.11
3. Ingeniería de métodos	0.79	0.20	0.09	0.36

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Comparación de criterio: Estrategia

Criterio: Estrategia				
	1. Metodología Lean	2. Reingeniería de procesos	3. Ingeniería de métodos	
1. Metodología Lean	1	3.00	7.00	
2. Reingeniería de procesos	0.33	1	5.00	
3. Ingeniería de métodos	3.00	0.20	1	
Suma	4.33	4.20	13.00	
Normalización				Promedio
1. Metodología Lean	0.23	0.71	0.54	0.49
2. Reingeniería de procesos	0.08	0.24	0.38	0.23
3. Ingeniería de métodos	0.69	0.05	0.08	0.27

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Comparación de criterio: Costo

Criterio: Costo				
	1. Metodología Lean	2. Reingeniería de procesos	3. Ingeniería de métodos	
1. Metodología Lean	1	7.00	5.00	
2. Reingeniería de procesos	0.14	1	0.20	
3. Ingeniería de métodos	3.00	5.00	1	
Suma	4.14	13.00	6.20	
Normalización				Promedio
1. Metodología Lean	0.24	0.54	0.81	0.53
2. Reingeniería de procesos	0.03	0.08	0.03	0.05
3. Ingeniería de métodos	0.72	0.38	0.16	0.42

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Comparación de criterio: Beneficios

Criterio: Beneficios				
	1. Metodología Lean	2. Reingeniería de procesos	3. Ingeniería de métodos	
1. Metodología Lean	1	3.00	9.00	
2. Reingeniería de procesos	0.33	1	5.00	
3. Ingeniería de métodos	3.00	0.20	1	
Suma	4.33	4.20	15.00	
Normalización				Promedio
1. Metodología Lean	0.23	0.71	0.60	0.52
2. Reingeniería de procesos	0.08	0.24	0.33	0.22
3. Ingeniería de métodos	0.69	0.05	0.07	0.27

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Criterio: Facilidad de implementación

Criterio: Facilidad de implementación				
	1. Metodología Lean	2. Reingeniería de procesos	3. Ingeniería de métodos	
1. Metodología Lean	1	3.00	5.00	
2. Reingeniería de procesos	0.33	1	0.33	
3. Ingeniería de métodos	5.00	3.00	1	
Suma	6.33	7.00	6.33	
Normalización				Promedio
1. Metodología Lean	0.16	0.43	0.79	0.46
2. Reingeniería de procesos	0.05	0.14	0.05	0.08
3. Ingeniería de métodos	0.79	0.43	0.16	0.46

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.1 Selección de la mejor alternativa

En la siguiente tabla se muestra los promedios identificados por cada criterio obteniendo una ponderación para la comparación de las metodologías que se están evaluando.

Tabla 11: Matriz de comparación de criterios y metodologías

	<b>Objetivo</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Facilidad de impl.</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
1. Metodología Lean	0.53	0.52	0.49	0.46	0.53	<b>0.51</b>
2. Reingeniería de procesos	0.11	0.22	0.23	0.08	0.05	0.16
3. Ingeniería de métodos	0.36	0.27	0.27	0.46	0.42	0.33
<b>Ponderación</b>	<b>0.22</b>	<b>0.26</b>	<b>0.25</b>	<b>0.09</b>	<b>0.18</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la tabla 12, se puede concluir que la metodología más idónea en base a la situación actual de la empresa es la metodología Lean debido al objetivo, estrategia y beneficios que representará al aplicarse.

Después de la elección de la metodología de mejora se realizó una evaluación de las herramientas que se deberían aplicar de acuerdo con los problemas presentados dentro del proceso de la empresa DHL

Tabla 12: Herramientas de Lean seleccionadas

N°	Herramientas metodológica lean	Objetivo	Autor	Causa relacionada
1	<b>5s</b>	Contribuir en la estandarización de áreas de trabajo obteniendo el compromiso de los trabajadores.	Gómez (2014)	Mala gestión en organización y documentación
2	<b>Kanban</b>	Herramienta que genera una mejor visibilidad del flujo de trabajo y conseguir una producción just in time	Arango y otros (2015)	
3	<b>Vsm</b>	Herramienta que permite identificar las operaciones que añaden valor dentro de un proceso.	Hernández y vizan (2013)	Demora en los procesos
4	<b>Jit</b>	Herramienta que permite tener todas las piezas necesarias para un proceso en el momento preciso y cantidad necesaria.	Coronado y otros (2017)	
5	<b>Poka yoke</b>	Detectar y reducir los errores en los procesos, la interrupción y corrección de anomalías a partir de dispositivos	Socconini y reatro (2019)	Errores en el control de documentos
6	<b>Kaizen</b>	Herramienta de mejora continua que permite identificar problemas y poder atacar a la causa raíz con la participación de los trabajadores.	Kregel (2019)	

**Fuente:** Elaboración propia

Las propuestas elegidas serán: VSM, herramienta de Lean que permite identificar los desperdicios y actividades que no agregan valor a un proceso o servicio.

También, se aplicará la estandarización de procesos que nos permitirá tener un orden en la secuencia de pasos y tiempos que debe registrarse cada proceso. Asimismo, se implementará las 5`S que tiene como mantener y mejorar las condiciones de trabajo dentro del almacén.



Finalmente, se aplicará la herramienta de Poka Yoke que tiene como objetivo alcanzar cero defectos, el cual permite liberar el tiempo y la mente de los trabajadores para que realicen otras actividades que agreguen valor en la función que desempeña.

## **CAPÍTULO VI: PRUEBA DE DISEÑO (DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA ELEGIDA)**

### **6.1 Justificación de la propuesta elegida**

La aplicación de la metodología Lean se realizará de acuerdo con los problemas detectados donde se utilizará diferentes herramientas. Primero se utilizará el VSM para identificar los tiempos actuales de cada proceso y determinar los desperdicios. Con esta información se analizará cuáles son los desperdicios que ocasionan las demoras en el proceso de despacho. Segundo, se aplicará las 5`s en conjunto con la estandarización de procesos que mejorará los procesos. Finalmente, se implementará la herramienta de poka yoke que servirá para eliminar los problemas de identificados en la carga de información en las guías de remisión, estas herramientas se fijarán por medio de un cronograma, el cual se representa de la siguiente manera:

### **6.2 Desarrollo de la propuesta elegida**

#### **6.2.1 Implementación de estudio de tiempos**

Dentro de la implementación del estudio de tiempos se pondrá en uso un formato que permitirá al observador del proceso anotar los tiempos que se demoran por cada actividad realizada dentro de la zona de trabajo. Dentro de esta toma de tiempo se debe tomar diferentes muestras para poder medir la cantidad de trabajo ejecutado. Se propone el siguiente formato:

 <b>ESTUDIO DE TIEMPOS</b>																																																																																																																				
Área:																																																																																																																				
Operación	<table border="1"> <tr><td>Inicio</td><td></td></tr> <tr><td>Termino</td><td></td></tr> <tr><td>Observado por:</td><td></td></tr> <tr><td>Fecha</td><td></td></tr> </table>	Inicio		Termino		Observado por:		Fecha																																																																																																												
Inicio																																																																																																																				
Termino																																																																																																																				
Observado por:																																																																																																																				
Fecha																																																																																																																				
Estudio de tiempos nº																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción del elemento</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>F</th> <th>Suma</th> <th>Promedio</th> <th>TN</th> <th>SUPL</th> <th>T.STD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Elemento 1</td> <td>V</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>To</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Tn</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Elemento 2</td> <td>V</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>To</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Tn</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		Descripción del elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	SUPL	T.STD	Elemento 1	V																To																Tn																Elemento 2	V																To																Tn															
Descripción del elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	SUPL	T.STD																																																																																																				
Elemento 1	V																																																																																																																			
	To																																																																																																																			
	Tn																																																																																																																			
Elemento 2	V																																																																																																																			
	To																																																																																																																			
	Tn																																																																																																																			
<b>Leyenda:</b> V: Valoración del ritmo, To: Tiempo observado, Tn: Tiempo Normal, F: Frecuencia por ciclo, SUPL: Suplementos, TSTD: Tiempo estandar																																																																																																																				

Figura 23: Formato estudio de tiempos  
Fuente Elaboración propia

## 6.2.2 Implementación de Mapeo de flujo de valor (VSM)

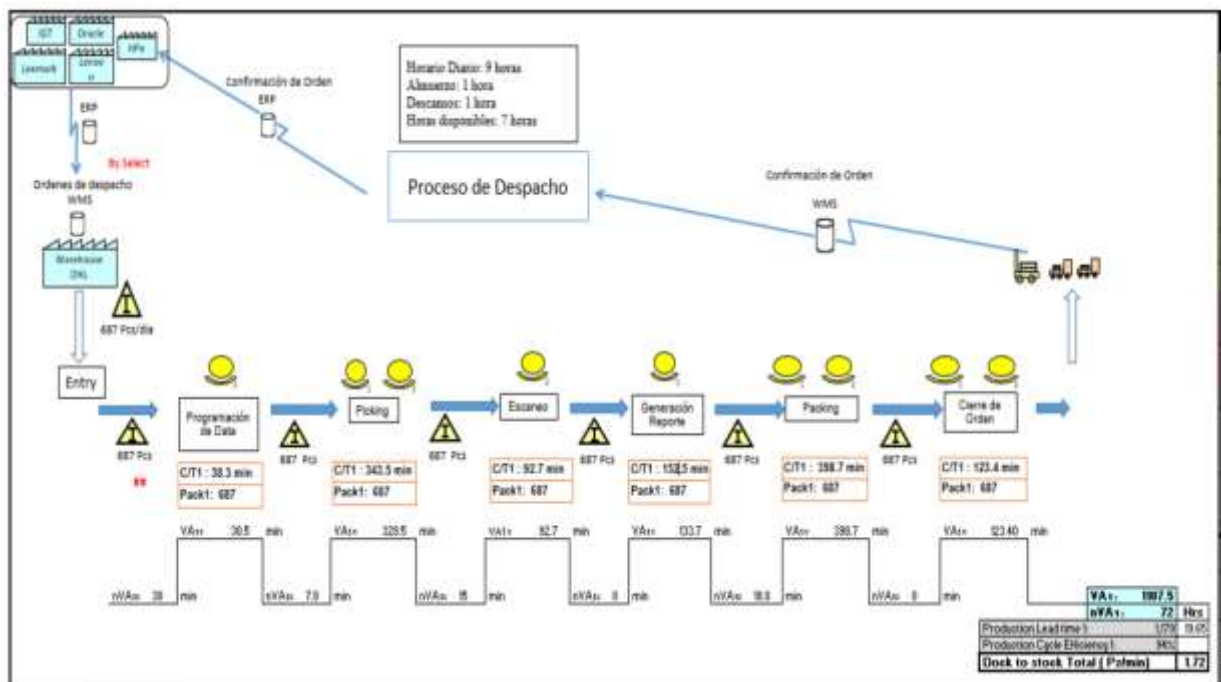


Figura 24: Value Stream Mapping Outbound

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificando el mapa de valor, es necesario realizar el diagrama de actividades para identificar el tiempo necesario para cada actividad y determinar los desperdicios con los que se cuentan que generan el proceso despacho deficiente.

Actividad	Responsable	Operación	Operación c/Inspección	Inspección	Transporte	Espera	Almacenamiento	Tipo de desperdicio	Tiempo (min)	Tipo de Actividad
		○	◻	□	⇒	▽	D			
Descargar el reporte de ordenes de despacho del WMS.	Asistente de Outbound	X						Reproceso	4.0	No agrega valor
Descargar el reporte de Stock de WMS.	Asistente de Outbound	X						Reproceso	4.6	No agrega valor
Cruzar la data de los dos reportes (stock y ordenes de despacho) y preparar la hoja de picking de acuerdo a la zona del CD.	Asistente de Outbound	X						Reproceso	10.5	No agrega valor
Seleccionar todas las ordenes disponibles (dentro del corte de despacho) y confirmar el inicio del picking en	Asistente de Despacho	X							6.4	Agrega valor
Imprimir las hojas de picking del WMS.	Asistente de Despacho	X							5.0	Agrega valor
Entregar las hojas de picking impresas al auxiliar SPL.	Asistente de Despacho				X			Traslado	7.8	No agrega valor
Dirigirse a la zona (rack o mezanine) a realizar el picking.	Auxiliar de Despacho				X			Mov. Inecesario	8.3	No agrega valor
Coger el equipo asignado al picking y colocarse los EPP's correspondientes.	Auxiliar de Despacho				X			Mov. Inecesario	12.2	No agrega valor
Realizar el picking.	Auxiliar de Despacho	X							308.0	Agrega valor
Trasladar el material de picking a la zona de despacho.	Auxiliar de Despacho				X				15.0	Agrega valor
Acomodar las cajas de picking en un pallet (cajas con la etiqueta de código de barras hacia adelante por SKU).	Auxiliar de Despacho		X					Mov. Inecesario	20.4	No agrega valor
Escanear el SKU y LPN (código de barras)	Auxiliar de Despacho	X							70.0	Agrega valor
Enviar por bluetooth el escaneo de las piezas de picking hacia la PC de trabajo.	Auxiliar de Despacho					X		Espera	2.3	No agrega valor
Trabajar la data escaneada con el reporte de ordenes de despacho para asignarle el número de orden a cada SKU y LPN.	Asistente de Despacho	X						Reproceso	38.5	No agrega valor
Registrar en el reporte de guías los datos para la generación del documento.	Asistente de Despacho		X						28.5	Agrega valor
Imprimir las guías de remisión.	Asistente de Despacho	X							22.4	Agrega valor
Ordenar la documentación por guía (asignar la hoja de picking list).	Asistente de Despacho		X						44.3	Agrega valor
Entregar el paquete de guías impresas al auxiliar de despacho.	Asistente de Despacho				X			Traslado	18.8	No agrega valor
Armado de bultos por orden de despacho.	Auxiliar de Despacho	X							300.0	Agrega valor
Registrar el número de guía de remisión por cada bulto.	Auxiliar de Despacho		X						58.4	Agrega valor
Consolidar total de bultos en el coche de traslado y derivarlo al proceso de transporte.	Auxiliar de Despacho	X							40.3	Agrega valor
Confirmar las ordenes de despacho en WMS y carga el # GR en sistema.	Asistente de Despacho		X						59.5	Agrega valor
Generar la orden de salida o transporte en TMS (registro por guía - carga masiva).	Asistente de Despacho	X							32.4	Agrega valor
Registra los datos de la orden en el reporte general de despachos.	Asistente de Despacho	X							31.5	Agrega valor
Cantidad		13	5	0	5	1	0	24		
Tiempo Total (min)		873.6	211.1	0	62.1	2.3	0	1149.1		
Tiempo AV (min)		816	190.7	0	15	0	0	1021.7		
Tiempo NV (min)		57.6	20.4	0	47.1	2.3	0	127.4		

Figura 25: Diagrama de actividades de despacho

Fuente: elaboración propia

Una vez identificado el diagrama se realiza el análisis identificando lo siguiente:

- Se identifican las actividades de valor y las que no generan valor.

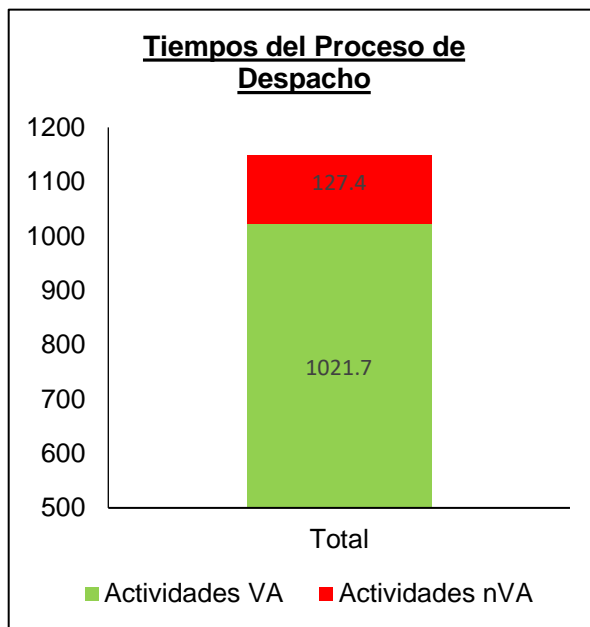


Figura 26: Actividades con valor y sin valor del proceso de despacho  
Fuente: Elaboración propia.

- Se identifican los tiempos que generan valor y no generan valor de las actividades.

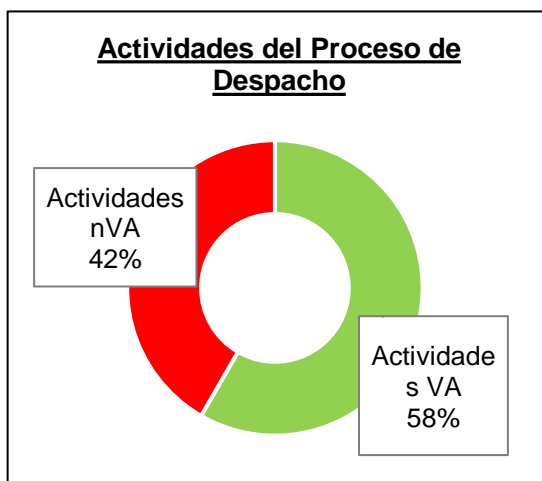


Figura 27: Tiempos que generan valor y no generan valor del proceso de despacho  
Fuente: Elaboración propia

- Identificación de desperdicios

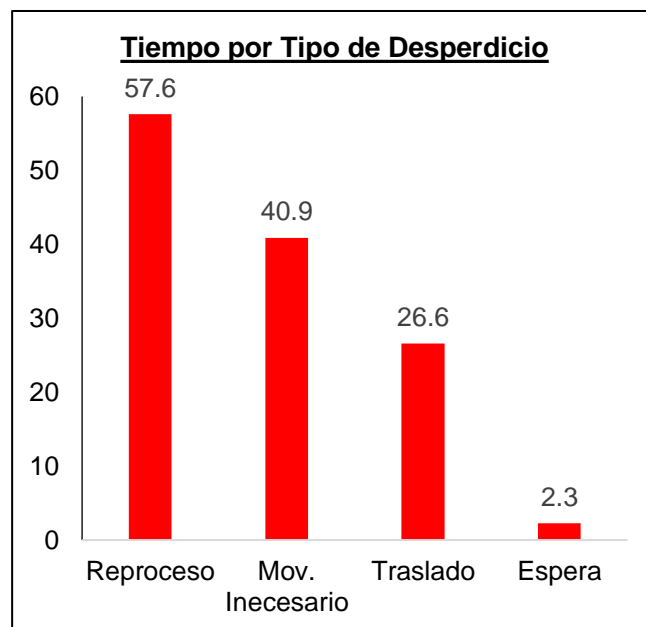


Figura 28: Identificación de desperdicios  
Fuente: Elaboración propia

### 6.2.3 Implementación de las 5S

El presente proyecto propone como una herramienta de apoyo las 5S que permite mejorar las condiciones dentro del ambiente labora donde se realiza el proceso de recibo y despacho dentro del almacén. De esta manera, la aplicación de las demás herramientas será de gran impacto en la solución del problema detectado dado que estará organizados y limpios para realizar correctamente sus actividades dentro de su zona de trabajo.

Con la aplicación de las 5s se logrará mejorar las condiciones y la forma como realizan la limpieza y el orden respectivo dentro del almacén dado que eso repercute en las salidas de la mercadería que solicita el cliente, al no estar identificado y ubicado en rack o mezanine correcto esto origina desperdicios dentro del proceso como demoras y movimientos innecesarios que vienen perjudicando a la entrega final del producto.

## Pasos de la implementación de las 5S

Para la implementación de las 5s se ha determinado que se realizara de la siguiente manera que se representa en la siguiente figura:



Figura 29: Pasos de la implementación 5S

Fuente: Elaboración propia

### Auditoria inicial

Dentro de este paso, se destinará al analista y al practicante de mejora continua para realizar una auditoria inicial donde se recogerá toda la información de los hallazgos que haga en cada zona de trabajo del almacén. Para este paso se aplicará el siguiente formato que será aplicado también para los controles y seguimientos posteriores:

		Quality & Regulatory Assurance - AUDITORIA 5S					
Área:			Fecha:				
PASO	CRITERIO	N°	PREGUNTA		Si cumple=1 NO cumple=0	DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS	
<b>SEPARAR: Retirar los elementos que no se necesitan.</b>							
1S	SEPARAR LO QUE SIRVE DE LO QUE NO SIRVE	1	¿Existen elementos inservibles en el área, rotos, deteriorados u obsoletos ? (Ejemplo: Luminarias malogradas)	Observar			
	SEPARAR LO NECESARIO DE LO INNECESARIO	2	¿La infraestructura incluyendo equipos y maquinarias tienen presencia de filos cortantes, objetos que puedan caer, golpear, tropezar, etc. (Condiciones inseguras en el área)? (Ejemplo: desprendimiento de concreto del techo).	Observar			
		3	¿Existen elementos encontrados en exceso? (Ejemplo: Se requiere un rollo de Stretch film y se visualizan 6 rollos).	Observar			
		4	Existen elementos ajenos al área o a la actividad en marcha. (Ejemplo: rollos de stretch film al costado del escritorio)	Observar			
		5	¿Existen objetos no permitidos según las políticas en DHL SC como normas de seguridad, políticas de calidad, BPA, etc.? (Ejemplo: Evidencia de carteras u objetos personales, elementos punzocortantes, etc.)	Observar			
	OTROS	6	Otros hallazgos	Observar			
<b>ORDENAR: Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.</b>							
2S	ASIGNACION DE UN LUGAR PARA CADA COSA	1	Existen elementos que obstruyen el acceso a los extintores, rutas de evacuación, salidas de emergencia, etc. (Ejemplo: Se observó una pallet conteniendo productos delante de un extintor).	Observar			
		2	Existen elementos que no se encuentran en los espacios o ubicaciones asignadas para los fines que fueron creados. (Ejemplo: Se observó en pallets de productos que ya terminó de recibir hace media hora)	Observar			
		3	La mercadería, productos, scrap se encuentran en malas condiciones de almacenamiento. (Ejemplo: Se observó una paleta apilada desordenada).	Observar			
		4	Los tachos de cartón para el almacenamiento de cajas en desuso no son usados para los fines creados. (Ejemplo: Se observó los residuos orgánicos para lo cual no es uso de estos tachos de cartón.).	Observar			
	CONTROL VISUAL	5	Las líneas de color en el piso para delimitar espacios, la cartelera y rótulos de identificación se encuentran visibles, legibles y en buenas condiciones. (Ejemplo: En el tablero eléctrico se observa un aviso antiguo sobre riesgo de electrocución desprendiéndose de la pared e ilegible).	Observar			
		6	Se encuentran debidamente identificados y ordenados las zonas, estructuras de almacenamiento para mantener o almacenar diversos mercaderías. (Ejemplo: Las mercaderías peligrosas no se encuentran debidamente rotulados).	Observar			
		7	Existen equipos o máquinas encontradas sin identificación o identificación incorrecta. (Ejemplo: en la zona de Transporte se observa una balanza sin identificación).	Observar			
		8	Los elementos(equipo y máquina) que se encuentran en mantenimiento no están debidamente ubicados y/o identificados correctamente. (Ejemplo: La stocka que se encuentra en mantenimiento no tiene ni una identificación de dicha actividad).	Observar			
	OTROS	9	Otros hallazgos	Observar			
<b>LIMPIAR: Mantener en óptimas condiciones el área de trabajo(No limpiar mas, sino evitar que se ensucie).</b>							
3S	LIMPIEZA	1	¿Evidencia de suciedad en máquinas, herramientas de trabajo, empaques, etc.? (Ejemplo: Exceso de polvo en las ubicaciones de los racks).	Observar			
		2	¿Se evidencia infraestructura sucia como pisos, paredes, ventanas, luminarias, etc.? (Ejemplo: Se observa una telaraña debajo de la escalera de paso en la zona de mezanine).	Observar			
	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	3	¿Existen pisos mojados, elementos de limpieza fuera de lugar que puedan caer, golpear tropezar, etc.(Condiciones inseguras en el área)? (Ejemplo: Escoba en medio de un pasillo)	Observar			
		4	¿Se evidencia mal estado de en máquinas, herramientas de trabajo, empaques, etc.? (Ejemplo: Puerta de tablero eléctrico dañado en el almacén).	Observar			
		5	¿Se evidencia mal estado de pisos, paredes, ventanas, luminarias, etc.? (Ejemplo: Se evidencia en el almacén la pared con exceso de salitre y pintura descascarada).	Observar			
		6	¿Existen elementos de limpieza adecuados y conservados en el área y la actividad de trabajo? (Ejemplo: Se evidencia paquete de paños nuevos de limpieza con cajas de mercaderías).	Observar			
	OTROS	7	Otros hallazgos	Observar			



ESTANDARIZAR: Definir el modelo a seguir para tener un lugar de trabajo en perfectas condiciones(Todo igual siempre).						
4S	DIFUSIÓN	1	El personal tiene conocimiento de los estándares establecidos en el Site. Ejemplo: Inbound: ¿Qué documentos nos sirven como guía para realizar la recepción de mercadería? General: ¿Qué entiende por implementar 5S?	Entrevistar		
	RESPONSABILIDAD	2	¿El personal conoce cuáles son sus responsabilidades referente a 5S sobre lo que tiene que hacer: cuándo, dónde y cómo hacerlo? Ejemplo: ¿Ud. Cree que contribuye con los objetivos de 5S? ¿Cómo lo hace?	Entrevistar		
	UNIFICAR	3	Los estándares establecidos se encuentran actualizados en lugares adecuados y accesibles para conocimiento de todos. Ejemplo: Están claramente visibles salidas de emergencia, rutas de evacuación, extinguidores y procedimientos de emergencia.	Observar		
	OTROS	4	Otros hallazgos	Observar		
SOSTENER: Garantizar habito "5S" realizando seguimiento para la mejora continua.						
5S	DIFUSIÓN	1	¿El personal conoce la calificación de su área y la causa de no conformidades? Ejemplo: Entrevistar ¿Cuál es la nota que obtuvo su área la última auditoría 5S? ¿Por qué obtuvieron dicha calificación?	Entrevistar		
	SEGUIMIENTO Y COMPROMISO	2	¿El personal conoce los beneficios de 5S en su lugar de trabajo? Ejemplo: Entrevistar ¿Por qué aplicar 5S es importante en nuestro lugar de trabajo? ¿Cómo beneficia la limpieza en las actividades de inspección de la mercadería?	Entrevistar		
		3	¿Se cumple el plan de acciones de 5S en el área? Ejemplo: Evidenciar el levantamiento de alguna observación de la auditoría pasada.	Observar/ Entrevistar		
	OTROS	4	Otros hallazgos	Observar		
				Suma Total :	0.00	
Recomendaciones/Oportunidades de mejora:						
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="width: 30%; text-align: center;"> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Firma del auditado </div> <div style="width: 30%; text-align: center;"> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Gerente de Operaciones </div> <div style="width: 30%; text-align: center;"> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Firma del Auditor </div> </div>						

Figura 30: Formato de auditoría

Fuente: elaboración propia

## Lanzamiento y capacitación al personal

En este paso se realizará el lanzamiento de la metodología por medio de comunicaciones vía email y de manera publicitaria, es por ello se ha estipulado que se creara banners publicitarios que llamen la atención de los trabajadores sobre un gran cambio que se piensa realizar en el almacén. Después de captar la atención de los trabajadores se convocará a capacitaciones de manera mensuales de acuerdo con el cronograma de implementación que durará 6 meses esta aplicación. Durante la capacitación se hará hincapié en los objetivos de cada S que se desea alcanzar para tener un mejor ambiente y también se proyectará casos de éxito de otras empresas:

Las capacitaciones al personal tendrán la duración de 1 hora y se mostrarán las fotos de la situación actual del almacén dando a conocer la necesidad de la implementación de las 5s, una de las herramientas de Lean.

#### 6.2.3.1 Seiri (*Separa lo innecesario*)

Después de las capacitaciones se pondrá en práctica la primera fase de separar lo innecesario de lo necesario, dentro de la cual se realizará el reconocimiento de los elementos que aportan al almacén, para esto se aplicará un formato que se entregara a todos los trabajadores que tienen asignado una zona de trabajo donde tendrán que identificar y documentar todos los elementos innecesarios que existen en la actualidad en su zona de trabajo, el formato será el siguiente:



		Quality & Regulatory Assurance - Implementacion 5S			
<b>Área:</b>					
<b>PASO</b>	<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE HALLAZGOS</b>		
<b>SEPARAR: Retirar los elementos que no se necesitan.</b>					
<b>1S</b>	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
<b>Recomendaciones/Oportunidades de mejora:</b>					

Figura 31: Formato para aplicación Seiri

Fuente: Elaboración propia

Después se revisarán este formato de cada trabajador y se elaborara la lista de los elementos innecesario dentro del almacén que serán marcados con una tarjeta roja que indique son materiales sin uso o maquinarias malogradas que serán enviadas a una

determinada zona por un mes y luego serán enviados al almacén de Villa para su posterior destrucción.

### 6.2.3.2 Seiton (Orden)

En esta fase todos los objetos o elementos que son necesarios dentro del almacén serán colocados en sus respectivos lugares para este paso se realizara una campaña de concientización de la ubicación que deben ir sus equipos, objetos o maquinarias que se dará luego de la capacitación por medio de juegos interactivos donde los trabajadores pondrán ganarse polos, gorros u otros regalos de merchandising asignado para esta fase. De igual manera se entregará un formato para que ubiquen el elemento u objeto que utilizan y con qué frecuencia lo usan para lograr un orden dentro de su puesto de trabajo.



		Quality & Regulatory Assurance - Implementacion 5S			
Área:					
PASO	N°	OBJETO	UBICACIÓN ACTUAL	UBICACIÓN SUGERIDA	CANTIDAD
ORDENAR: Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.					
<b>2S</b>	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
Recomendaciones/Oportunidades de mejora:					

Figura 32: Formato para aplicación Seiton

Fuente: Elaboración propia



creando otra cultura a nivel organizacional. Es por ello, se propone la aplicación de controles visuales:



REGISTRO DE CONTROLES VISUALES



ESTANDARIZAR: Definir el modelo a seguir para tener un lugar de trabajo en perfectas condiciones(Todo igual siempre).

Nombre de articulo	UBICACIÓN	OBJETIVO
Marcado de piso	Todo el almacen	Delimitar las zonas de transito
Pintado de piso	Todo el almacen	Orden de entradas y salidas del producto
Rotulado de files	Oficina	Información con facil acceso.
Senalización de estantes	Oficina	Información con facil acceso.
Senalización de estantes	Zona de almacenamiento	Información con facil acceso de SKUs.
Rotulado de cajones	Oficina	Identificar el contenido interno
Pintado de cilindros	Zona de segregación	Identificar los materiales necesarios e innecesarios
Pintado de tuberías	Todo la planta	Identificar visual uso de las tuberías
Enmicado de letras	Mezzanine	Ubicación por letras los productos

Recomendaciones/Oportunidades de mejora:

Figura 34: Registro de controles visuales

Fuente: Elaboración propia

#### 6.2.3.5 Shitsuke (Disciplina)

En esta última fase de las 5s es la más importante y critica dado que busca crear una cultura dentro de los trabajadores donde ellos tendrán el compromiso por el logro de la aplicación y mantenimiento de todas las anteriores 5s. Todos los trabajadores deben tener claro que asumirán nuevas responsabilidades que serán inherentes dentro de sus puestos de trabajo dado que mejorarán el nivel de productividad.

Es por ello, que dentro del almacén se debe mantener las siguientes prácticas.

- Capacitaciones frecuentes sobre la importancia de las 5S
- Evaluación mensual de los trabajadores sobre las 5S

- Mantener frecuentes ejercicios de etiquetado y señalización de las zonas de trabajo.
- Velar por el cumplimiento de los check list de limpieza y orden.
- Auditorias mensuales de las fases

Premiación al equipo que tengan mejores puntajes y cumplimiento por medio de diplomas

Por lo tanto, la manera de controlar y seguir una disciplina de las 5S se sustentará en aplicación de las auditorias y el despliegue de los resultados mediante el siguiente formato:



		RESULTADOS					
#	ÁREAS	SEPARAR Auditoria 1S	ORGANIZAR Auditoria 2S	LIMPIAR Auditoria 3S	ESTANDARIZAR Auditoria 4S	SOSTENER Auditoria 5S	PROMEDIO X ÁREA
1	Of. Administración	67%	78%	100%	100%	100%	89%
2	Of. Gerencia	100%	100%	100%	100%	100%	100%
3	Sala Reuniones	100%	100%	100%	100%	100%	100%
4	Of. RRHH	100%	100%	100%	100%	100%	100%
5	Of. Adm.1 y Tópico	100%	100%	100%	100%	100%	100%
6	Sala Coordinadores	100%	100%	100%	100%	100%	100%
8	Escuela Excelencia y Adm	100%	100%	100%	100%	100%	100%
9	Inbound	83%	78%	86%	100%	75%	84%
10	Transporte	100%	100%	100%	100%	100%	100%
11	Outbound	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Figura 35: Formato de Resultados

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los resultados serán mostrados en los Staff meeting cada inicio de mes, donde se identificará que áreas están por debajo del nivel aceptado y luego el Jefe de área cada deberá presentar el plan de acciones para llegar al 100% en el cumplimiento de la metodología 5S.

### Implementación de la estandarización de procesos

Con el objetivo de reducir y eliminar los desperdicios de transporte, espera y movimiento innecesario que fueron identificados en el mapeo de flujo de valor actual se propone

implementar formatos de trabajo estándar para los subprocesos del despacho (outbound)

Las fases para la implementación serán las siguientes:

### Capacitación del personal

En esta etapa se realizará una capacitación a todos los trabajadores por el lapso de 1 hora por el tiempo que dure la implementación que según cronograma será de 2 meses. Luego de la capacitación se realizarán evaluaciones para medir el nivel de entendimiento sobre los temas tratados mediante un examen modelo de las anteriores capacitaciones realizadas en el almacén.

### Definición del estándar

Después de haber realizado la identificación de los subprocesos con sus actividades, se priorizará las actividades más importantes y repetitivas para crear un formato estándar para los trabajadores. Se plantea el siguiente formato:



 <b>GUÍA DE TRABAJO ESTANDAR</b>		<b>SEGURIDAD</b> 		Código: GTS-PP-012 Versión: 0 Aprobado: Fecha:	
OPERACIÓN/ACTIVIDAD :					
<b>1</b> Actividad 1 Puntos Clave Sentido Horario	Fotografías	<b>2</b> Actividad 2 Puntos Clave	Fotografías	<b>3</b> Actividad 3 Puntos Clave	Fotografías
<b>4</b> Actividad 4 Puntos Clave	Fotografías	<b>5</b> Actividad 5 Puntos Clave	Fotografías	<b>6</b> Actividad 6 Puntos Clave	Fotografías
<b>7</b> Actividad 7 Puntos Clave	Fotografías	<b>8</b> Actividad 8 Puntos Clave	Fotografías	<b>9</b> Actividad 9 Puntos Clave	Fotografías

Figura 36: Formato trabajo estándar  
Fuente: Elaboración propia

### **Despliegue y monitoreo del estándar**

Finalmente, se realizará el despliegue del estándar que deberá ser utilizado por el trabajador para cumplir con la secuencia de las actividades y pueda realizar su trabajo correctamente sin inconvenientes. Esto será monitoreado en la etapa inicial por los encargados del proyecto que presentaran la situación actual vs la situación esperada con la implementación de estos estándares.

### **Implementación de control poka yoke**

Luego de la aplicación de las 5s se realizará la implementación de poka yokes dentro del proceso de despacho donde se identificaron los problemas más relevantes, los cuales son:

- Errores en digitación de guías de remisión
- Guías trasapeladas
- Bultos con guías equivocadas
- Guías extraviadas

En base a estos problemas se debe implementar un poka yoke secuencial, el que consistirá en la compra de etiquetas de códigos barras solicitados de manera especial por la empresa. Este código barra permitirá a los trabajadores escanearlos con la zebra y de esta manera se tendrá las guías de remisión ordenadas lo cual evitara errores posteriores dentro del proceso.



Figura 37: Poka Yoke secuencial  
Fuente: elaboración propia



## CAPÍTULO VII: IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

### 7.1 Propuesta económica de implementación

#### 7.1.1 Costo de la implementación de herramientas Lean

Se ha considerado los costos de materiales para la ejecución de la mejora a través de las herramientas de Lean. Asimismo, se ha contemplado los costos de mano de obra de las personas involucradas dentro del proyecto y de personal externo. Se muestra en la siguiente tabla el consolidado de los costos de la inversión final para el proyecto:

Tabla 13: Presupuesto propuesto para el proyecto

<b>Descripción del costo</b>	<b>Monto</b>
Costo de capacitación en sistema WMS	S/ 5,000.00
Costo de materiales para implementación (5S)	S/ 2,035.00
Costo de materiales para implementación (Estandarización de proceso)	S/ 124.00
Costo de materiales para implementación (Poka Yoke)	S/ 11,300.00
Costo de H-H en proyecto Lean	S/ 56,596.00
Costo de H-H en implementación 5S	S/ 1,800.00
Costo de H-H en implementación en Poka Yoke	S/ 300.00
Costo de H-H en implementación en estandarización de procesos	S/ 300.00
Costo de H-H en sistema WMS	S/ 216.00
<b>Costo total de implementación</b>	<b>S/ 77,671.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Después de identificar los costos de la implementación se realizó un flujo de caja para el cual se ha establecido un periodo de 5 años proyecto:

Tabla 14: Representación % del ahorro

Porcentaje	Proceso		Pago de penalidades
	Inbound	Outbound	
100%	3%	2%	S/ 145,428.69
50%	2%	1%	S/ 72,714.35

Fuente: elaboración propia

Tabla 15: Flujo de caja de ahorros de la implementación

Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
<b>Ingresos</b>		S/ 72,714.35	S/ 72,714.35	S/ 72,714.35	S/ 72,714.35	S/ 72,714.35	S/ 363,571.75
<b>Salidas</b>	S/ 77,671.00	S/ 11,425.00	S/ 11,425.00	S/ 11,425.00	S/ 11,425.00	S/ 11,425.00	S/ 134,796.00
<b>Flujo de caja</b>	-S/ 77,671.00	S/ 61,289.35	S/ 61,289.35	S/ 61,289.35	S/ 61,289.35	S/ 61,289.35	
						<b>Costo-Beneficio</b>	<b>S/ 2.70</b>

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 16 se puede indicar que al invertir en el proyecto en el primer el monto S/ 77,761 a partir del siguiente solo se invertirá en costos fijos y se tendrá un retorno de la inversión durante 5 años de S/ 61, 289.35 soles, es decir que por cada S/1 invertido se recibe un beneficio de S/2.70.

A continuación, se muestra el flujo de caja del proyecto a partir de una inversión total de S/ 77,671 soles, con una tasa de crecimiento anual de la organización de 2.5%.

Tabla 16: Flujo de caja del proyecto

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Ingresos					
(+) Ingresos (Beneficio)		S/.115,338.95	S/.118,799.12	S/.122,363.09	S/.126,033.98
Inversión					
(-) Inversión sin IGV	S/.77,671.00				
Costos					
(-) Gestión de Riesgos		S/.11,650.65	S/.12,000.17	S/.12,360.17	S/.12,730.98
(-) Capacitación anual [5s]		S/.10,300.00	S/.10,609.00	S/.10,927.27	S/.11,255.09
(-) Etiquetas Poka Yoke		S/.6,340.00	S/.6,530.20	S/.6,726.11	S/.6,927.89
(-) Auditoria mensual		S/.3,200.00	S/.3,200.00	S/.3,200.00	S/.3,200.00
(-) Bonos de productividad		S/.12,450.00	S/.12,823.50	S/.13,208.21	S/.13,604.45
(-) Analista de mejora continua		S/.45,000.00	S/.46,350.00		
(-) Costo de mantenimiento WMS		S/.9,120.00	S/.9,393.60	S/.9,675.41	S/.9,965.67
<b>Utilidad BRUTA</b>		<b>S/.29,728.30</b>	<b>S/.30,716.15</b>	<b>S/.79,474.13</b>	<b>S/.81,954.35</b>
(-) Depreciación		S/.433.00	S/.389.70	S/.233.82	S/.240.83
<b>Utilidad antes del IR</b>		<b>S/.29,295.30</b>	<b>S/.30,326.45</b>	<b>S/.79,240.31</b>	<b>S/.81,713.52</b>
(-) Impuesto a la Renta 30%		S/.8,788.59	S/.9,097.93	S/.23,772.09	S/.24,514.06
<b>Utilidad después del IR</b>		<b>S/.20,506.71</b>	<b>S/.21,228.51</b>	<b>S/.55,468.22</b>	<b>S/.57,199.46</b>
(+) Depreciación		S/.433.00	S/.389.70	S/.233.82	S/.240.83
<b>Total de Egresos</b>	<b>S/.77,671.00</b>	<b>S/.20,939.71</b>	<b>S/.21,618.21</b>	<b>S/.55,702.04</b>	<b>S/.57,440.30</b>
<b>Flujo de caja económico (FCE)</b>	<b>-S/.77,671.00</b>	<b>S/.20,939.71</b>	<b>S/.21,618.21</b>	<b>S/.55,702.04</b>	<b>S/.57,440.30</b>

Por lo señalado anteriormente se obtiene los siguientes resultados del Cash Flow:

Tabla 17: Cash Flow

Valor Actual Neto	S/.24,284.85
Tasa Interna de Retorno	27.90%
B/C	1.43

Fuente: elaboración propia

Un Valor Actual Neto de S/ 24,284 soles, cuyo valor es un criterio de inversión que consiste en actualizar las entradas y salidas de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con la inversión prevista.

Una Tasa Interna de Retorno de 27.9% cuyo valor es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece la presente inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Asimismo, se puede observar que se obtiene un costo beneficio de 1.43 soles, lo que quiere decir que por cada sol invertido se obtiene un beneficio de 43 centavos.

Año 1	0
Año 2	0
Año 3	31.7

## **7.2. Calendario de actividades y recursos**

De la ilustración mostrada se puede indicar que el estudio de tiempos que se aplicará primero tomará un tiempo de 1 mes mientras que la herramienta VSM que se aplicará en los 2 procesos (Recibo y Despacho) se realizará durante 2 meses con todo el levantamiento de la información recopilada en el estudio de tiempos y la identificación de los desperdicios detectados. Luego, se implementará la metodología 5s que tomará un tiempo de 6 meses su ejecución y el seguimiento respectivo posterior.

Después, se aplicará la herramienta de estandarización de procesos durante 2 meses y finalmente se agregará a los procesos que necesitan un control el poka yoke teniendo un tiempo de ejecución de un mes. Al finalizar con cada una de las actividades propuestas para cada implementación sugerida se espera una mejora dentro de los procesos y poder atender a tiempo a nuestros clientes en todos sus requerimientos.

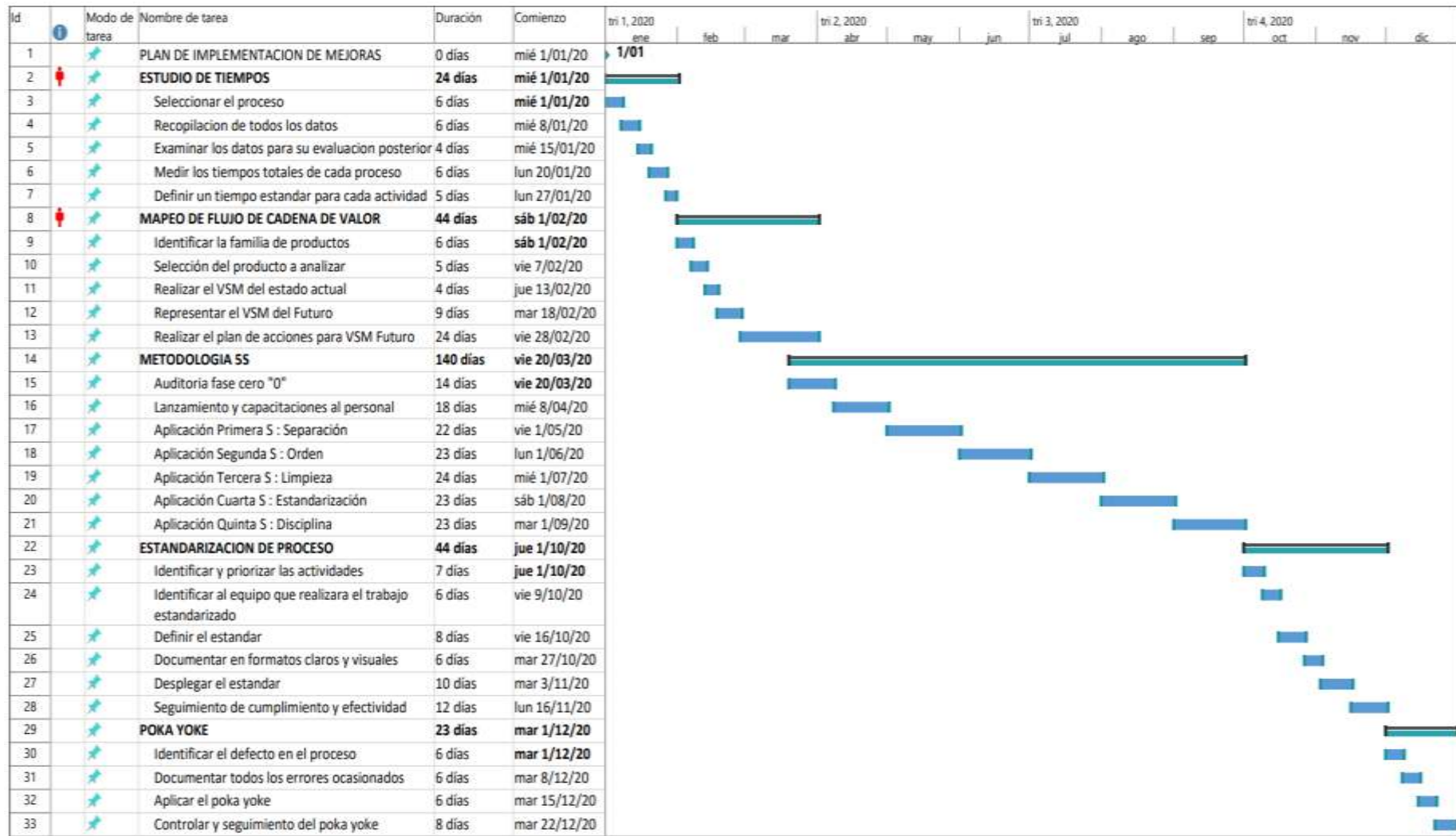


Figura 38: Calendario de actividades

Fuente: elaboración propia

## CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1 Conclusiones

1. Se desarrolló una propuesta de mejora en el proceso de recepción para reducir la cantidad de reclamos y aumentar la satisfacción de los clientes en un centro de distribución de consumo masivo.

Mediante la evaluación de herramientas se logró concluir que el método Lean es la mejor alternativa de solución en cuanto a metodología de mejora que va a cubrir las expectativas de la empresa, y al mismo tiempo va a solucionar los problemas.

La implementación sobre la inversión permitió evidencia que el proyecto es viable debido a que se obtuvo sensibilizaciones a través del @Risk con un VAN positivo y una TIR mínima de 27.9%.

Se logró evidenciar que el problema se encuentra asociado a la cantidad de reclamos en las órdenes atendidas de un 3.3%.

2. Se identificaron los “desperdicios” y se realizó una propuesta para eliminarlos pues ocasionan la demora en el proceso de despacho y afectan el desempeño de la empresa.

Se implementó el Mapeo de Flujo de Valor y se determinó que el 42% de actividades que se realizan en el proceso de despacho no generan valor para la empresa.

3. Se propuso una mejora de los procesos que generan desorden y disfuncionalidad y afectan el desempeño de la empresa.

La implementación de la herramienta 5S logró ordenar los procesos e implementar nuevos formatos de trabajo que permitirán eliminar los desperdicios que ocasionan desorden y disfuncionalidad.

4. Se identificaron los problemas que ocasionan la carga de información de las guías de remisión y se realizó una propuesta para eliminarlos.



La implementación de la herramienta poka yokes secuencial permitió presentar una propuesta integral, obteniendo una reducción de reprocesos y errores en el proceso de ingreso de guías de remisión.

## **8.2 Recomendaciones**

1. Una vez alcanzado los resultados óptimos del proyecto en el proceso de atención de recepción, se debe de considerar aplicar la metodología propuesta en otra área o proceso de la organización.
2. Es indispensable que se realice el aseguramiento del proceso de implementación bajo la herramienta y método propuesto para asegurar que los resultados sean los planificados en el alcance de la propuesta de mejora.
3. Conforme se obtenga medidas correctivas y resultados en la propuesta de mejora es necesario actualizar y documentar los controles de cambio y actualizar los riesgos que estén asociados al proyecto.
4. Se debe de actualizar el plan de gestión de inventario cada 6 meses debido a la rotación de los materiales y asociar los cambios en el proyecto a fin de no obtener riesgos ocultos que afecten la calidad del proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAYA, Julio (2016) Organización de la producción industrial. Un enfoque de gestión operativa en fabrica. Madrid. Esic Editorial (Consulta 02 de agosto de 2019)

ANAYA, Julio (2015) Logística integral: La gestión operativa de la empresa (5ta ed.). Madrid, España: Esic Editorial

RESTREPO, Laura (2014) Lean Manufacturing: Como eliminar desperdicios e incrementar ganancias.

ARANGO, Martin y otros (2015) Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. En: revista Ingenierías Universidad de Medellín

BILGALI y VASANTHAKUMARA (2017) Implementation of Lean Principles in the Manufacturing of GEIS-2. En: revista Redvitab del instituto Universitario de puebla

DANE, P., & Kleiner, B. (2016). EXCELLENCE IN LEAN MANUFACTURING. Journal of International Diversity, 2016

GARCIA, Mónica y AMADOR, Antonio (2019) Como aplicar “Value Stream Mapping” (VSM) Barcelona: Universidad de Alicante

GOMEZ, Miguel (2014) Lean Manufacturing: Como eliminar desperdicios e incrementar ganancias. EE. UU.: Editorial Imagen)

GOMEZ, Rodrigo y otros (2015 Método AHP utilizado para mejorar la recepción en el centro de distribución de una empresa de alimentos Medellín: Universidad Nacional de Colombia

HERNANDEZ; Juan y VIZAN, Antonio (2013) Lean manufacturing conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Fundación EOI

LIKER, Jeffrey K. (2010) Las claves del éxito de Toyota: 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo. Barcelona: Centro Libros PAPF, S.L.U

Mora García. (2011). GESTION LOGISTICA EN CENTROS DE DISTRIBUCION, BODEGAS Y ALMACENES (2ª ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

MORENO CALDERÓN, Emilio Jesús (2009) Propuesta de Mejora de Operación de un Sistema de Gestión de almacenes en un operador logístico (Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú

SOCCONINI, Luis y REATRO, Carlo (2019) Lean Six Sigma – Sistema de gestión para liderar empresas. Barcelona: Marge Books

SOLORZANO, María (2017) Optimización de la cadena logística. España: IC Editorial