



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN
CAMPUS TIJUANA

MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN

**“PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL AREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA DE
LOGÍSTICA EN TIJUANA B.C.”
CASO PRÁCTICO**

**TRABAJO TERMINAL PARA OBTENER EL GRADO EN MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN**

PRESENTA:

Ing. CARLOS FERNANDO GIL ATONDO

Matricula: 1288241

CVU CONACYT: 1098996

Director de trabajo terminal

Dra. Ma. Marcela Solis Quinteros

Tijuana, Baja California, mayo de 2023.

INDICE

MATRIZ METODOLOGICA	6
1. ANTECEDENTES	7
1.1 SITUACIÓN ACTUAL	9
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
1.2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACION	13
1.3 MATRIZ DE CONGRUENCIA	14
1.4 JUSTIFICACION METODOLOGICA	15
1.5 JUSTIFICACION PRÁCTICA	15
1.6 JUSTIFICACION TEORICA	16
CAPITULO II: MARCO TEORICO	17
2.1 ADMINISTRACION ESBELTA	18
2.1.1 EVOLUCIÓN DE LA MANUFACTURA ESBELTA	19
2.2 ORIGEN DE LA FILOSOFIA LEAN	20
2.3 GESTION DE PRODUCCIÓN	21
2.4 HERRAMIENTAS Y FILOSOFIA ESBELTA	22
2.4.1 TIPOS DE DESPERDICIO DE MANUFACTURA ESBELTA	24
2.4.2 VALUE STREAM MAPPING (VSM)	26
2.5 GESTION DE ALMACEN	27
2.6 INVENTARIO ABC	30
CAPITULO III: MARCO CONTEXTUAL	35
3.1 LOGISTICA	35
3.2 LA LOGISTICA EN EL MUNDO	37
3.2.1 DESEMPEÑO LOGÍSTICO EN EL MUNDO	37
3.2.2 DESEMPEÑO LOGÍSTICO EN MÉXICO	40
3.3 LOGISTICA Y E-COMMERCE EN EL ÁMBITO GLOBAL	43
3.4 LOGISTICA EN TIJUANA BAJA CALIFORNIA	45
4.0 METODOLOGIA	46

4.1 TIPO DE PROYECTO.....	47
4.2 HORIZONTE TEMPORAL Y ESPACIAL	48
4.3 SUJETO DE ESTUDIO	48
4.4 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	48
MATRIZ DE CONGRUENCIA	52
5.0 DESARROLLO DEL CASO.....	53
5.1 TABLA DE VERIFICACIÓN 5’S	53
5.1.1 Seiri - Clasificar	54
5.1.2 Seiton – Ordenar.....	56
5.1.3 Seiso - Limpieza.....	58
5.1.4 Seiketsu – Estandarizar	60
5.1.5 Shitsuke – Disciplina.....	62
5.2 DISTRIBUCIÓN DE INVENTARIO.....	63
5.2.1 NOMENCLATURA DE UBICACIONES DE INVENTARIO	63
5.2.2 MAPA DE CALOR DE INVENTARIO ACTUAL	65
5.3 MAPEO DE PROCESOS.	69
5.3.1 RECIBO DE MATERIALES	72
5.3.1.1 MAPEO DE PROCESO DE RECIBO	73
5.3.2 REABASTO DE MATERIALES	75
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
BIBLIOGRAFIA	87

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Distribución de personal por turno.	10
Figura 1. Estatus de las órdenes procesadas en las primeras 6 semanas del año 2022.	12
Tabla 2. Clasificación de tipos de almacén.....	29
Tabla 3. Herramientas y beneficios de la manufactura esbelta.....	33
Figura 2. desempeños logísticos de acuerdo con ingreso per cápita.....	38
Tabla 4. Lista de Paises con mejores indicadores logísticos.	39
Tabla 5. Lista de paises con deficiente desempeño logístico.....	39
Figura 3. Calificaciones de la logística en México.	41
Tabla 6. Posición de México en ranking de desempeño logístico.....	42
Tabla 7. Porcentaje de venta a nivel mundial de comercio electrónico.....	44
Grafico 3. Resultados de tabla de verificación 5's.....	54
Tabla 8 Seiri.....	55
Tabla 9 Seiton.	57
Tabla 10 Seiso.....	59
Tabla 11 Seiketsu.....	60
Tabla 12 Shitsuke.....	62
Figura 1. Nomenclatura de ubicaciones de almacén.....	64
Figura 2, distribución de inventarios.	66
Tabla 13 Movimientos necesarios para inventario ABC.....	67

Diagrama 1. Proceso general del departamento de almacen.....	71
Diagrama 2. Mapeo de proceso de recibo.....	74
Diagrama 3. Mapeo de proceso de reabastos.....	77
Tabla 14 Actividades de mejora para implementacion programa 5's.....	80
Tabla 15. Actividades de mejora implementación inventarios ABC.....	81
Tabla 16 Actividades de mejora para la optimización de procesos.	82

MATRIZ METODOLOGICA	
Disciplina	Ciencias administrativas
Área de conocimiento	Administración de negocios
Línea de investigación	Administración y desarrollo de las organizaciones
Especialidad	Sector industrial
Objetivo del estudio	Desarrollar una propuesta de mejora para la optimización del área de almacén mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta dentro de una empresa de logística.
Sujetos de estudio	Área operativa, personal directo e indirecto del área de almacén.
Problema a abordar	Reducir las deficiencias en los procesos operativos en el área de almacén
Finalidad	Generar una propuesta que permita a la empresa la optimización de las operaciones en el área de almacén mediante las herramientas de administración esbelta
Tipo Proyecto	Caso practico
Modelo	Modelo Deming
Instrumento de recolección de datos	mapeo de procesos, Diagnóstico 5s, análisis de distribución.
Autor	Carlos Fernando Gil Atondo
Director de tesis	Dra. Ma. Marcela Solís Quinteros

1. ANTECEDENTES

La presente tesis es desarrollada en una empresa de logística en Tijuana Baja California, la cual pertenece a una empresa internacional considerada dentro del giro 3PL (empresa de logística de terceros) líder, que trabaja para diseñar soluciones personalizadas de almacenamiento, cumplimiento de pedidos y distribución de valor agregado, comercio electrónico, servicios de valor, inventario administrado por proveedores y administración de transporte.

Batarliene, N. (2017) expone que en el mundo actual existe una tendencia a eliminar las actividades secundarias, esto se ha logrado trasladándolas a empresas especializadas, por lo que presenta que la transferencia de las actividades logísticas de una empresa a una empresa especializada se conoce como servicios 3PL también denominada logística de terceros o 3PL, dentro de los servicios o funciones que se pueden prestar dentro de este esquema se encuentran el transporte de entrada, transporte de salida, el almacenamiento, etc. Teniendo como resultado una demanda emergente en estos servicios. (Delgadillo, J. 2018)

El cambio a un sistema de distribución 3PL logra que los tiempos de entrega al cliente se reduzcan y a su vez agiliza procesos dentro de la cadena de suministro lo cual permite que la empresa brinde una respuesta rápida y efectiva a los clientes (Hernández, 2017)

La empresa proporciona a las marcas de comercio electrónico líderes en el mundo una gestión de la cadena de suministro a medida, incluido el cumplimiento de pedidos y los servicios de centro de contacto, comprometidos a realizar todas las órdenes recibidas antes de la 10:00 AM, con un cumplimiento del 99.99% en envíos, reduciendo los costos por unidades enviadas a menos de \$0.20 centavos de dólar.

La compañía en cuestión es una empresa relativamente joven, fundada en San Diego en el 2014, los orígenes de esta se remontan en la necesidad de su creador de dar una solución única

para la distribución de los productos de diferentes empresas lo cual ayudo a disminuir de manera significativa los costos de distribución sin impactar los altos niveles de servicio al cliente.

Olivares (2020) Presenta que los servicios 3PL en empresas de exportación desempeñan un factor trascendental y recomienda que se fijen objetivos con respecto a lo que se espera en la entrega de productos, es decir, las expectativas de ingresos y costos, además determina que la puntualidad de los servicios y el factor de fijación de precios es valiosa para el aumento en el desempeño.

La empresa transfiere sus operaciones de cadena de suministro, administración de almacenes y surtimiento de órdenes a la ciudad de Tijuana en el año 2017 en el parque industrial Alamar, desde su inicio en México y al adquirir su primer cliente la empresa ha tenido un crecimiento exponencial, lo cual conlleva a la búsqueda de nuevos almacenes para satisfacer la lista creciente de clientes, los cuales comprenden empresas de ropa, juguetes, artículos de belleza, y joyería.

Hasta el 2020 la empresa ha logrado enviar 11,638,002 órdenes con un total de 75,000,000 de unidades, dentro de sus 2,293,000 pies cuadrados de almacén, todo esto con un valor de 1,000,000,000 de dólares en productos enviados.

En la actualidad la compañía cuenta con 3 almacenes operativos dentro de los cuales se distribuyen 18 clientes dando lugar a más de 1000 colaboradores, con un ambicioso plan de expansión, teniendo como meta en un lapso de 3 años inaugurar otras 3 locaciones adicionales en la ciudad de Tijuana y 1 en la ciudad de Tamaulipas, buscando consolidarse como una de las mejores empresas para los servicios de logística en México y Estados Unidos.

Consecuente al plan de crecimiento y estrategia de adquisición de nuevos clientes en diciembre del año 2020, la empresa de logística estableció relaciones para proveer los servicios

de 3PL a una empresa de accesorios de belleza la cual inicia la transferencia de operaciones de su antiguo proveedor a la empresa en enero del año en curso.

Derivado de lo anterior se inician operaciones de manera urgente, tomando en cuenta las proyecciones del cliente, se estructura un equipo de trabajo amplio al cual se le asignan personas hábiles para el desarrollo del surtimiento de órdenes, sin embargo, no se toma en cuenta el departamento de almacén como parte clave del proceso.

1.1 SITUACIÓN ACTUAL

El lugar en el cual se realizará el proyecto es la planta numero 2 que se encuentra ubicada en Blvd. 2000, de acuerdo con su plan de expansión inicia operaciones con un nuevo cliente de artículos de belleza, con el objetivo de cumplir con la demanda y expectativas de este, la empresa forma un grupo de trabajo que desempeña la administración del almacén y surtimiento de órdenes.

La planeación del personal necesario se define en base al pronóstico que realiza el cliente de acuerdo con sus ventas, en la tabla 1 se muestra la distribución de personal por turnos, así como los puestos que desempeñan.

Tabla 1. Distribución de personal por turno.

DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL POR TURNO			
Turno			
	1A	2A	2B
POSICION	Lunes -viernes 6am-4pm	Domingo a miércoles 6pm - 6 am	Miércoles a sábado 6pm - 6am
Gerente	1		
Servicio al cliente	1		
Supervisor A	1		
Supervisor inventario	1	N/A	N/A
Supervisor Producción	1	1	1
Planner	1	1	1
Hospital	1		
Líder	1	N/A	N/A
Picker	2	1	1
Packer	4	2	2
Envíos	1	N/A	N/A
Analista	1	N/A	N/A
Inspector de calidad	1	N/A	N/A
Materialista	2	N/A	N/A

Nota: En el cuadro se muestran la cantidad de colaboradores, N/A representa que no es aplicable el puesto de acuerdo con el turno. Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

La definición de la plantilla operativa se determinó con pronósticos y las expectativas de recepción promedio de órdenes para surtir al día.

Como podemos observar en la tabla 1, se dispone de las posiciones de supervisor de inventarios, analista de inventarios, inspector de calidad y materialistas los cuales son los responsables de que el departamento cumpla con sus responsabilidades, sin embargo, el departamento no cuenta con procesos estandarizados para el cumplimiento de objetivos.

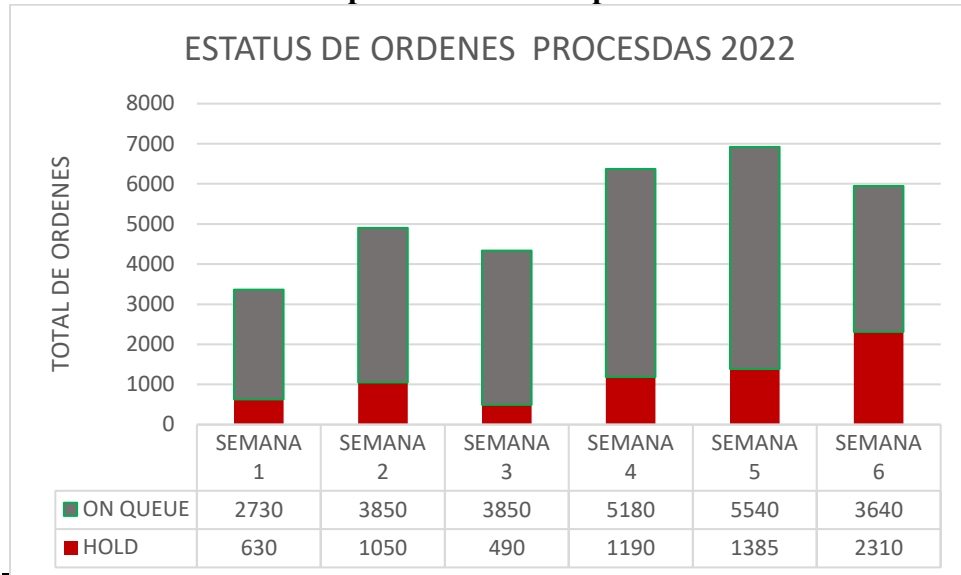
Actualmente se pueden identificar que el área no cuenta con planes de trabajo, duplicidad en los recibos, las actividades se realizan de manera reactiva de acuerdo a lo que solicita el

sistema, se denota una gran desorganización, el personal no cuenta con tareas específicas asignadas o bien desconoce como realizar las actividades, además de que dentro del almacén es difícil ubicar los materiales necesarios, aunado a esto se puede observar que no existe un orden, cajas rotas o en mal estado, provocando el extravío o confusión de los materiales.

El equipo de almacén, así como la supervisión manifiestan que las actividades correspondientes superan la capacidad operativa por lo que no son capaces de cubrirlas en su totalidad, al mismo tiempo se considera que al ser una nueva operación se cuenta con espacios limitados provocando obstrucciones en los pasillos así como no contar con ubicaciones definidas para los materiales, todo lo anterior se ve reflejado en la cantidad de ordenes que no pueden ser surtidas dentro del almacén provocando que no se cumplan con los tiempos de entrega y los requerimientos que promete la empresa a los clientes.

En la gráfica 1 se muestran el total de ordenes recibidas en el área, dentro de las barras se pueden apreciar dos colores, en color gris se representa las ordenes que cuentan con inventario disponible para ser surtidas y procesadas y en color rojo las ordenes que no pueden ser procesadas, es decir, que no se enviaron a tiempo al cliente, esto a causa de la falta de material disponible en el área de surtimiento de material, actividad correspondiente al departamento de almacén.

Figura 1. Estatus de las órdenes procesadas en las primeras 6 semanas del año 2022.



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Es importante desarrollar una propuesta que permita optimizar las operaciones del almacén, identificar las actividades que generan valor al departamento y con esto reducir las deficiencias, en el cual se deben de tomar en cuenta la cantidad de órdenes que están fallando a causa del desempeño deficiente del departamento, considerando los niveles de cumplimiento a los que la empresa se encuentra comprometida, ya que de no cumplir con estos, el cliente solo cubrirá el 40% del precio por el servicio proporcionado lo cual ocasiona que los márgenes de ganancia se vean disminuidos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta de mejora para la optimización del área de almacén mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta dentro de una empresa de logística, en la ciudad de Tijuana, B.C.

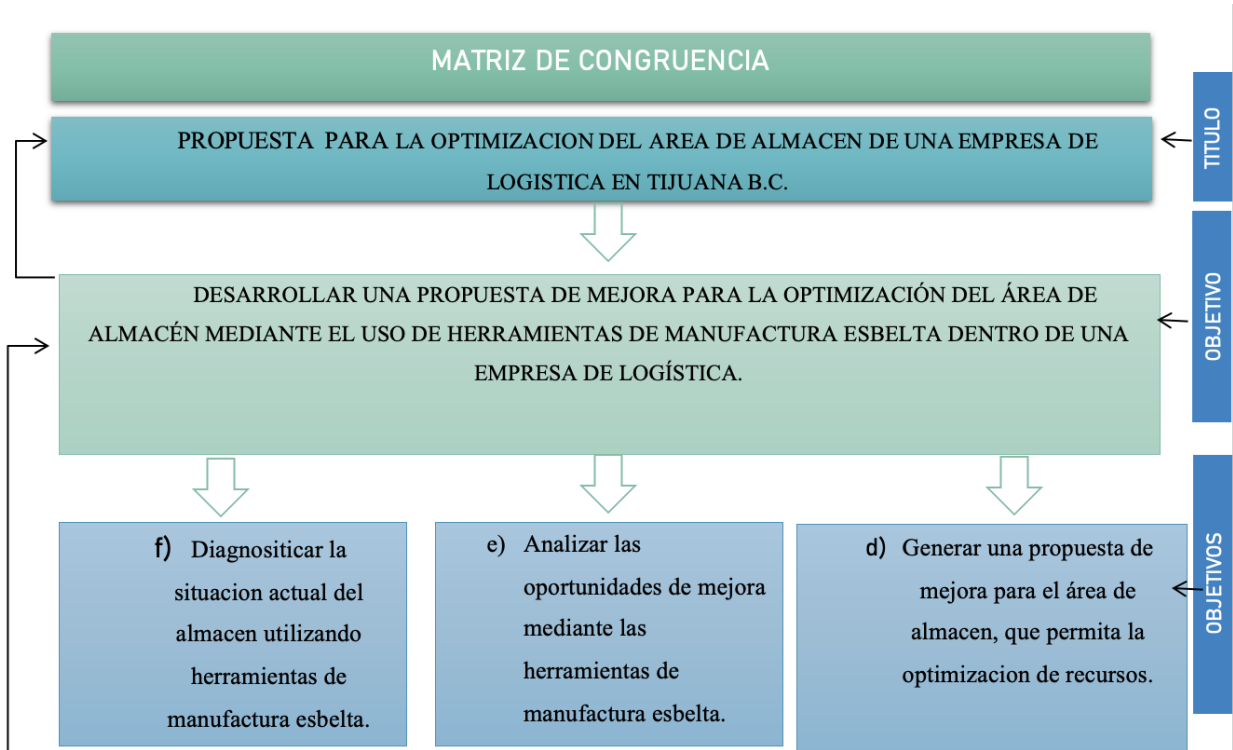
1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Diagnosticar la situación actual del área de almacén para identificar las deficiencias que presenta el departamento.
- b) Analizar las oportunidades de mejora mediante las herramientas de manufactura esbelta para la optimización de las operaciones del departamento.
- c) Generar una propuesta de mejora para el área de almacén de una empresa de logística de terceros, que permita la optimización de recursos.

1.2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACION

- ¿Cuál es la situación actual del área de almacén?
- ¿Cuáles herramientas de manufactura esbelta son las adecuadas para identificar las oportunidades de mejora en el departamento de almacén?
- ¿Qué propuesta de mejora se puede presentar para la optimización de procesos operativos mediante el uso de la manufactura esbelta?

1.3 MATRIZ DE CONGRUENCIA



1.4 JUSTIFICACION METODOLOGICA

Como anteriormente mencionamos dentro de los antecedentes y objetivos del caso de estudio, se utilizará una base metodológica de investigación cuantitativa; con la aplicación de la manufactura esbelta se busca analizar diferentes factores que intervienen dentro de los procesos de almacén, como lo son: personal, capacidad instalada y distribuciones de inventario dentro de la operación, buscando así la optimización de los procesos.

Mediante esta investigación lograremos definir la capacidad instalada con la que actualmente cuenta el área, con el objetivo de optimizar los procesos que permita identificar las operaciones que no generan valor dentro de la cadena, cada uno de estos pasos servirán como pauta para establecer nuevas áreas de almacén de la empresa y que estas sean lo más eficientes posible.

Laureano, J. & Elicer V. (2015) mencionan que el sistema de gestión lean tiene como objetivo desarrollar una cultura organizacional basada en las personas con una mentalidad de eficiencia en los diferentes procesos, logrando aumentar la inmediatez de la respuesta por medio de la reducción de desperdicios, costos y tiempos de acción.

1.5 JUSTIFICACION PRÁCTICA

Buscando ser competitivos en un mercado de servicios y desde un punto de vista práctico mediante la aplicación de herramientas de manufactura esbelta y teniendo un enfoque operativo este proyecto se realizara con la finalidad de generar una propuesta que logre la optimización del en el área de almacén de la empresa, permitiendo así incrementar la productividad además de que el resultado del proyecto podría replicarse en diferentes áreas operativas, logrando la reducción de costos en la empresa general y no solo en un área específica.

1.6 JUSTIFICACION TEORICA

Desde el punto de vista teórico, se analizarán y desarrollarán los conceptos de manufactura esbelta, analizando las fases que intervienen en los procesos del departamento y con esto elaborar una propuesta de mejora que identificará las oportunidades del área de almacén, logrando así el incremento en el conocimiento y la implementación en las empresas de servicios.

Ibarra-Balderas V. (2017) nos menciona que la manufactura esbelta usa menos de todo y cuando es comparada con la manufactura tradicional en masa, usa la mitad del espacio de manufactura, la mitad de inversión en herramientas y la mitad de horas de trabajo.

Mencionando a Montiel P. (2014) una de las ventajas de utilizar la manufactura esbelta es la combinación de la producción artesanal y la producción artesanal lo cual evita los altos costos de la primera y la rigidez de la segunda, al emplear trabajadores multihabilidosos en todos los niveles de la organización y mediante la utilización de maquinas altamente flexibles lograremos producir con una variedad enorme.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

En este capítulo se presenta el marco teórico correspondiente a la manufactura esbelta, sus fundamentos, origen y el proceso mediante el cual se desarrolla, hasta llegar a las herramientas que se utilizan actualmente. La información presentada le proporciona al lector las bases para el análisis posterior y a su vez se identificarán definiciones y conceptos claves de esta filosofía.

Este proyecto se enfoca y sustenta sus bases en los modelos de diagnóstico y las herramientas que la manufactura esbelta proporciona.

Es importante destacar el desarrollo de las herramientas de manufactura esbelta, así como sus orígenes en la industria automotriz en Estados Unidos; sin embargo, estos se subliman y perfeccionan en los 50's mediante el Toyota Production System (TPS), el cual se desarrolla principalmente por los grandes especialistas William Edwards Deming, Shingeo Shingo, Eijy Toyoda, entre otros.

Como evidencia los indicadores que nos muestra Apaza R. (2018), en la manufactura esbelta, se usa menos de todo en comparación con la producción en masa: la mitad del esfuerzo humano en la fábrica, la mitad del espacio de fabricación, la mitad de la inversión en herramientas, la mitad de las horas de ingeniería para desarrollar un nuevo producto en la mitad del tiempo. También requiere mantener mucho menos de la mitad del inventario necesario y los resultados con menos defectos. Entonces, se puede hablar de que las mejoras típicas a corto plazo pueden ser: 90% de reducción de inventario, 90% de reducción del tiempo de entrega, 35% de aumento de productividad/capacidad, 15% de mejora de la calidad, 60% de reducción de espacio, 20% de reducción de costos, 10% de valor agregado/persona, 25% de márgenes de beneficio mejorados y 5% eficacia total efectiva.

2.1 ADMINISTRACION ESBELTA

Para hablar de los orígenes de la administración esbelta debemos conocer su historia, consideraremos su evolución de acuerdo con el desarrollo del ser humano, ya que esta ha ido creciendo y modificando desde que este tuvo la necesidad de organizar, pensar y ejecutar planes.

De acuerdo con Ocaña, J. (2019) los sistemas esbeltos son sistemas de operaciones que maximizan el valor agregado de cada una de las actividades de una compañía, es por ello que la administración esbelta consiste en varias herramientas que son útiles para aumentar el valor de las actividades que se realizan, ya que estas eliminan las operaciones que no agregan valor al producto, servicio o proceso, reduciendo desperdicios teniendo como base el respeto hacia el colaborador.

En el proceso tradicional, si quieres agregar valor, tienes que invertir en personas, equipos y tecnología, de esta forma habrá también más actividades sin valor agregado, el enfoque esbelto disminuye las pérdidas al eliminar el desperdicio de los recursos existentes, reducir los costos y aumentar las ganancias. (Ibarra-Balderas, 2017)

La administración esbelta es un enfoque integrado por prácticas de administración de recursos humanos, la estrategia de manufactura y la implementación de nuevas tecnologías, a su vez es descrita de forma general desde dos puntos de vista: desde una perspectiva filosófica basada en principios guía y objetivos globales y desde una perspectiva practica de un conjunto de herramientas administrativas o practicas, que pueden ser observadas directamente. (Chavez-Pineda, 2018)

A su vez Aviña (2019) menciona que para desarrollar esta metodología es necesario contar con estándares, ya que en las organizaciones donde se ha logrado implementar se establecen procesos y esquemas en donde se involucra al colaborador, ya que el conocimiento

de este es un elemento principal para poder aplicar estas técnicas, debido a que es el encargado de llevar a cabo la transición y de esta manera los empleados serán capaces de identificar fallas en los procesos, corregirlas y eliminarlas.

2.1.1 EVOLUCIÓN DE LA MANUFACTURA ESBELTA

El sistema de producción Toyota, mejor conocido como justo a tiempo, tiene su origen en Japón, Taiichi Ohno, fue el pionero que dio forma a la eficiencia de fabricación de Japón y concibió el concepto de eficiencia en manufactura, fue en 1937 cuando descubrió que Japón era mucho menos productivo que los Estados Unidos de antes de la segunda guerra mundial.

(Soconini, Vicente, 2019)

Después de percatarse de esto, se fue a los Estados Unidos para estudiar la reducción de desechos y por qué Frederick Taylor y Henry Ford eran pioneros en la productividad.

Durante su estancia en EE. UU. Ohno quedó impresionado por la abrumadora importancia de los estadounidenses en la producción en masa, de grandes cantidades de costos variables y el nivel de desperdicio generado por las industrias de los países más ricos después de la guerra. Su inspiración vino cuando observó la calidad del servicio en los supermercados. Ohno encontró un ejemplo perfecto de la idea de gestión de reducir el inventario, eliminar pasos innecesarios, controlar las operaciones clave y permitir que todos realicen valiosas tareas de soporte y que estas a su vez aporten a la cadena de valor.

En 1900 Frederick W. Taylor implemento el Estudios de movimientos en los puestos junto a Frank B. Gilberth, el cual dio a conocer nuevas técnicas de programación para empleados, máquinas y puestos en el área de manufactura.

En 1908 Henry Ford y su mano derecha Charles E. Sorensen, crean la primera estrategia global de fabricación. Tomaron todos los elementos de un sistema de fabricación: las personas,

las máquinas, las herramientas y los productos; dispusieron de ellos en un sistema continuo, para la fabricación del modelo T de automóviles.

En 1913 Henry Ford combinó las dos ideas y montó su línea de ensamble en movimiento para producir el automóvil modelo T. Taylor; disminuyó el número de actividades que cada trabajador requería para hacer su trabajo. El tiempo de ciclo, el cual tenía medido en horas, bajó a unos minutos en su nueva fábrica de Highland

En 1940 se implementó en Japón el concepto Lean Manufacturing, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, de la fábrica de automóviles Toyota, empezaron a utilizar el concepto de lean Manufacturing. (Suarez, A & Novau, A. 2020)

En 1960, nació la herramienta Poka-yoke que es una técnica de calidad desarrollada por el ingeniero japonés Shigeo Shingo en los años 1960's, que significa "a prueba de errores". La idea principal es la de crear un proceso donde los errores sean imposibles de realizar (Shimbum, N, 1988).

No fue hasta 1990 donde se acuñó el término esbelto, que da pie al inicio de la manufactura esbelta como la conocemos actualmente el cual fue introducido por el Dr. James P. Womack en la publicación de su libro la máquina que cambió al mundo. (Womack P. 1990) en el cual habla de la manufactura esbelta tomando como referencia un estudio de cinco años realizado en el MIT dentro de su programa internacional de vehículos de motor.

2.2 ORIGEN DE LA FILOSOFIA LEAN

Como definición general, un sistema de manufactura esbelta o Toyota Production System es un sistema que considera que el uso de recursos se desperdicia en actividades que no crean valor para los clientes y, por lo tanto, se eliminan gradualmente. Por lo que simplemente eliminar

la palabra "producción" les dará una definición aplicable a diferentes procesos como los servicios.

Womack y Jones (1990) presentan en su libro 5 principios de lean, que forjan la base del TPS.

- Especificar el valor a los ojos del cliente,
- Identificar el flujo de valor para cada producto,
- Hacer un flujo de valor eliminando los residuos,
- Dejar que el cliente tire del flujo, y
- Mejorar continuamente, en la búsqueda de la perfección.

A pesar de que estos principios tuvieron un enfoque en producción de bienes, no se encuentran específicamente ligados a este por lo que la aplicación de la filosofía lean se encuentran aplicándose en diferentes procesos y variedad de servicios.

2.3 GESTION DE PRODUCCIÓN

Para tener una comprensión más clara de la gestión de producción se definirá cada una de sus partes, Raúl Vilcarromero (2017) define gestión como la acción de gestionar y administrar una actividad profesional destinado a establecer los objetivos y medios para su realización, a precisar la organización de sistemas, con el fin de elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal, por lo que el enfoque de los altos directivos de las empresas deben de ser capaces de generar un sistema que permita la creación de valor dentro de las compañías.

Producción es la creación de bienes y servicios, mientras que la administración de operaciones (AO) es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados. (Heizer J & Render B, 2009).

Las actividades que crean bienes y servicios se realizan en todas las organizaciones, sin embargo, en cuanto a los beneficios y aplicaciones de la gestión de producción, existe un conjunto de metas que siempre deben alcanzarse a través del trabajo organizado en torno a él. Las fechas de entrega indicadas no solo deben observarse con prontitud, sino que también deben garantizar que no haya errores en la entrega de la cantidad indicada y el nivel adecuado de calidad.

2.4 HERRAMIENTAS Y FILOSOFIA ESBELTA

Dentro de la filosofía de manufactura esbelta se enumeran una gran cantidad de herramientas, sin embargo dentro del libro “Selección de las herramientas adecuadas para la mejora de la fabricación” (Moore, R. 2007), las más utilizadas se presentan a continuación:

Filosofía 5´s: No se puede avanzar en la eliminación del desperdicio, si el lugar de trabajo no está debidamente limpio y ordenado. Es posible organizar la estación de trabajo recurriendo a la técnica japonesa de las 5´s:

- Seiri: Selección o clasificación, distinguir lo que es necesario de lo que no lo es.
- Seiton: Orden u organización, un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- Seiso: Limpieza, estalecer métodos para mantener limpio el lugar de trabajo.
- Seiketsu: Bienestar personal, mantener la limpieza física y mental en cada empleado.
- Shitsuke: Disciplina, establecimiento de reglas para mantener el orden.

Hoshin Kanri: es un sistema gerencial, que permite establecer, desplegar y controlar los objetivos de la alta dirección y los correspondientes medios para asegurar su logro en todos los niveles de la organización, basándose en el ciclo PHVA (Planear - Hacer - Verificar - Actuar).

Flujo Continuo: Se debe establecer procesos en los que el flujo se dé en forma continua de:

- Información

- Materiales
- Operaciones

SMED: Es una teoría y conjunto de técnicas que hacen posible realizar las operaciones de cambio de herramientas y preparación de máquinas en menos de diez minutos

Celda de manufactura: Es el conjunto de personas, máquinas, materiales y métodos ubicados en orden en un proceso de producción, generalmente más grande que una sola máquina y menor que un departamento.

Jidoka: se refiere a la habilidad del equipo de producción, incluido una simple máquina para identificar el mal funcionamiento y evitar la generación de defectos. Una definición alterna es la automatización con toque humano.

Poka Yoke: es una técnica para evitar los simples errores humanos en el trabajo.

Trabajo en equipo: Los beneficios de la aplicación y las diferentes herramientas y técnicas que ofrece Lean no son alcanzables si no se cuenta con un elemento importante: el trabajo en equipo.

Kaizen: En Japón es sinónimo de mejora continua, la búsqueda incesante de mejores niveles de desempeño en materia de calidad, costos, tiempos de respuesta, velocidad de ciclos, productividad, seguridad y flexibilidad entre otros.

Sistema Andón: Es usado por los operadores para indicar posibles problemas o interrupciones en la línea de ensamble. También puede ser utilizado para proveer retroalimentación a personal de materiales, mantenimiento y producción sobre necesidades de producción, problemas con los equipos, tiempos muertos, etc.

Industria Kan-Ban: tiene como finalidad establecer un sistema de comunicación efectiva para el surtimiento de materiales en los procesos de manufactura por medio de controles de tipo visual, el más común es la tarjeta.

Mantenimiento Productivo Total (TPM): es un cambio de actitud en el operador ya que se le capacita para realizar un mantenimiento autónomo y conservar en funcionamiento óptimo, su máquina o equipo.

VSM: es una técnica de gran apoyo que proporciona una visión de todo el proceso, para de esta manera entender completamente el flujo para que un producto o servicio llegue al cliente, con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas.

2.4.1 TIPOS DE DESPERDICIO DE MANUFACTURA ESBELTA

El objetivo de Lean manufacturing es mejorar el proceso a través de la eliminación del desperdicio, identificado como todo aquello que no genera valor y por lo cual “el cliente no está dispuesto a pagar” (Rajadell & Sánchez, 2010).

Taiichi Ohno identifico 7 desperdicios, basuras o mudas comúnmente aceptadas en el sistema de producción de Toyota originalmente son:

1) Sobreproducción: Es producir más de lo que se necesita, Si bien es bastante frecuente la falsa creencia de que es preferible producir grandes lotes para minimizar los costos de producción (Menendez, G. 2017) se debe de tomar en cuenta los costos que generan el almacenaje, la mano de obra y materias primas que pueden ser dirigidas a otras actividades es por esto que la sobreproducción es un desperdicio.

Gonzalez , F (2007) nos dice que es hacer mas de lo que el cliente ha solicitado a su vez y siguiendo esta misma idea el portal de la Escuela de Lean Management (2021) menciona que una sobreproduccion es si producimos más de lo que el pedido, o bien antes de que lo necesite el cliente, logrando con esto que disminuya la capacidad y los recursos para producir lo que realmente se necesita en el momento en el que se necesite.

Dentro del modelo de negocio de la empresa la sobreproducción no es un problema, ya que se trabaja de acuerdo con las órdenes o pedidos de los clientes, sin embargo, como ejemplo existen subprocesos dentro del negocio como el armado de cajas que requieren tiempo y personal para realizar esta actividad.

2) La espera: es el tiempo perdido dentro de un proceso, causado por una ineficiencia en la secuencia de trabajo, Hernandez y Vizan (2013) nos dicen que los procesos mal diseñados pueden provocar que los operarios tengan tiempos muertos por lo cual es preciso estudiar cómo reducir o eliminar el tiempo perdido durante un proceso de fabricación. Por ejemplo, el tiempo muerto que un empacador tiene al esperar una orden surtida, tiempos de respuesta por parte del equipo de almacén, aprobaciones de gerencia.

3) El transporte: este desperdicio es el resultado la manipulación y traslado de material innecesario, dentro de un proceso productivo los materiales deben de fluir de manera óptima, por ejemplo, el movimiento de carros para el surtimiento de órdenes, el transporte de cajas que no se utilizan, localización de tarimas.

4) Procesos inadecuados: Este desperdicio se presenta cuando un colaborador ha realizado su trabajo mecánicamente durante largos periodos de tiempo o bien no tiene la capacitación adecuada, la falta de supervisión, por eso es necesario identificar que partes del proceso son necesarias.

5) Inventario innecesario: Es todo material, producto o proceso que exceda lo que se necesita para cumplir con la demanda del cliente, por ejemplo, excesos de cajas de cartón, artículos de oficina e insumos en general.

6) Movimientos innecesarios: Es todo movimiento que realiza una persona que no añade valor al producto o servicio, por ejemplo, una mala estrategia de distribución de almacén, ubicaciones de difícil alcance para los surtidores, mala planeación en los procesos.

7) Defectos: Los errores de producción no aportan valor ya que consumen materiales y mano de obra, este desperdicio es crucial en una empresa de servicios ya que pueden provocar la insatisfacción del cliente, podemos definir como defectos dentro de la empresa el empaque de ordenes equivocadas, el pegado de etiquetas en paquetes no correspondientes y la asignación de ordenes en envíos erróneos.

2.4.2 VALUE STREAM MAPPING (VSM)

Es importante gestionar toda la cadena de valor de cada producto o servicio para comprender dónde se generan los residuos, en lugar de analizar las actividades y los procesos individuales.

La filosofía de la manufactura esbelta ofrece una amplia variedad de ventajas. El concepto de manufactura esbelta se entiende como la realización y aplicación eficiente de métodos y herramientas, con descubrimiento más rápido y eficaz de desperdicios y errores en los sistemas de producción. (Gjeldum, N., Veza, I., & Bilic, B. 2011).

Por lo tanto, es necesario crear un diagrama de flujo de valor para que se pueda identificar cada acción necesaria para diseñar y fabricar un producto en particular, y cada acción se pueda dividir en tres categorías. Las primeras son actividades que crean valor desde la perspectiva del cliente. En segundo lugar, no crea valor desde el punto de vista del cliente, pero no puede eliminar lo que se necesita para lograr resultados, pero puede mejorarse para reducir las tolerancias. En tercer lugar, es una actividad que no genera valor desde el punto de vista del cliente, es innecesaria y puede descartarse de inmediato.

Para Socconini (2019) un mapa de valor es una representación gráfica de elementos de producción e información que permite conocer y documentar el estado actual y futuro de un proceso, tomando en cuenta lo dicho por Socconini, González Torres A., Velázquez Reyes S. M. (2012) muestran un mapeo de la cadena de valor en el cual identifican y definen los procesos y sus relaciones, corroboran el flujo de información inadecuado y presentan una propuesta mediante la cual 28 operadores son suficientes para la línea de producción en lugar de los 44 previamente definidos en su proyecto.

El mapeo de procesos aporta información relevante para el cumplimiento de objetivos y ayuda a la identificación de áreas de mejora y actividades que no agregan valor, además identifica actividades desagregadas las cuales es conveniente fusionarlas (Aviña 2019)

Una de las herramientas con mayor éxito para la disminución de desperdicios es la manufactura esbelta en ella es importante reconocer que esta filosofía trata de un mejoramiento de procesos que utiliza métodos y sistemas para mejorar el ambiente de trabajo, los procesos y el desempeño del negocio, creando en consecuencia clientes satisfechos. Ibarra-Balderas (2017).

2.5 GESTION DE ALMACEN

Actualmente sin importar el giro y el tamaño de las empresas es común que se maneje algún tipo de inventario, por lo que es de gran importancia la buena gestión de estos, su veracidad y la capacidad que este tenga de abastecer los procesos productivos para los cuales han sido creados, Granillo, R., Simon, I., & García, O. (2020) mencionan que en las operaciones logísticas uno de los principales factores que pueden llegar a afectarlas son aquellos relacionados con el almacenamiento, por lo que la óptima gestión representara la eficiencia en la satisfacción de las demandas de los clientes ya sean estos internos o externos.

Siguiendo con la idea anterior Pérez, E. (2018) añade que el objetivo general de una gestión de almacenes además de garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios, consiste en el resguardo, la custodia y el abastecimiento de materiales; por otra parte menciona al operario como parte importante dentro del proceso de gestión y lo importante que es para el logro de los objetivos que este tiene, dentro de estos se encuentran: la rapidez de las entregas, fiabilidad, reducción de costos y la disminución de las operaciones de manipulación y transporte, lo anterior permitirá la agilidad en el desarrollo de los procesos logísticos así como la mejora de los tiempos de proceso.

Es interesante destacar existencia amplia y variada de diferentes productos en un almacén, por lo que su almacenaje a pesar de ser muy parecido puede no ser el mismo, Rocha, L. & Gutierrez, A. (2020) en su libro presentan una clasificación de los más usuales y diferentes tipos de almacén, los cuales se pueden observar en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de tipos de almacén.

CLASIFICACIÓN	TIPOS DE ALMACEN
Según la naturaleza de los artículos almacenados	De materia(s) prima(s)
	De producto semielaborado
	De producto(s) terminado(s)
	De piezas de recambios
	De material auxiliar
Según su función logística	Almacén de fábrica
	Almacén regulador
	Almacén de distribución
	Plataforma de tránsito
Según su régimen jurídico	Almacén propio
	Almacén en alquiler
	Almacén en régimen tipo leasing
Según las características del propio almacén	Almacén cubierto
	Almacén a la intemperie
Según tipo de manipulación	Almacenes apilados
	Almacenes dinámicos
	Almacenes móviles
	Almacenes semiautomáticos
Según la carga a manipular	Almacenes en silos
	Almacenes tipo tanques
	Almacenes tipo naves
Según de acuerdo a su régimen comercial	Almacenes de depósito aduanero privado
	Almacenes de depósito aduanero público

Nota: Elaboración propia con datos de Rocha, L., Gutierrez, A. Espitia, F., Moya, P., De Arco, L., López, L., Romero, P., Bernal, O., Hernandez, E., & Martínez F., (2020).

Actualmente el éxito y la competitividad no solamente tienen un enfoque en las empresas, sino también en las cadenas de suministro por lo que para conseguir niveles de servicio acorde a las necesidades de los clientes es necesario contar con una planeación, gestión y control de almacenaje, teniendo en cuenta lo planteado. Flamanrique, S. (2018) plantea que la gestión y el control del almacenaje puede dividirse en dos apartados: la gestión de existencias y la gestión de almacén, en esta segunda, se permite controlar unitariamente los productos y

ubicarlos de manera que se puedan reducir al máximo las operaciones, es decir, trata de cómo y dónde deben de almacenarse las mercancías.

Todo lo anterior parece confirmar lo que plasman Chase, R. & Jacobs, R. (2018) lo cual indica que garantizar la precisión en los registros de inventarios es esencial para manejar un proceso eficiente de control de inventarios y para esto las técnicas como el análisis ABC son esenciales para la administración del sistema, en el cual se concentra la atención en los artículos de mayor valor o mayor rotación, garantizando así la calidad en las transacciones que se llevan a cabo y afectan los niveles de inventario.

2.6 INVENTARIO ABC

Dentro del análisis que plantean Chase, R. & Jacobs, R. (2018) el uso anual de las piezas de un inventario se muestra en una lista la cual se divide en 3 grupos, la estrategia ABC divide esta lista de la siguiente manera: A se constituye casi por el 15% más alto de las piezas, las piezas B se constituyen por el siguiente 35% y las piezas C por el 50% restante; es importante recalcar que esta lista o bien las cantidades pueden variar, sin embargo lo importante en esta segregación es separar lo importante de lo que no lo es.

El principal propósito de lo anterior es realizar una clasificación del inventario, poder establecer el grado de control apropiado, es decir las piezas que se encuentre en el segmento A tengan más rotación de inventario respecto a las piezas que se encuentran en la sección B y las piezas que se encuentran en la sección C sean de menor movimiento que las de la sección B.

Chase, R. & Jacobs, R. (2018) también manifiestan que para la organización de las mercancías dentro de un almacén se pueden seguir diferentes criterios dentro de los cuales se pueden identificar los siguientes:

- **Compatibilidad:** Son los productos similares o que tienen una misma naturaleza, dentro de estos se identifican la ropa deportiva donde se identifican como ejemplo uñas temporales y pegamentos o bien los esmaltes y los fijadores.
- **Complementarios:** Estos productos son aquellos que se complementan unos a otros, un ejemplo sería el café y las cremas, los snacks con las bebidas y en algunos lugares los vinos y las copas, aquello que hacen atractivo un producto atractivo junto a otro.
- **Tamaños y formas:** Es importante facilitar los movimientos dentro de un almacén por lo que es conveniente separar las mercancías de acuerdo a sus formas ya que los espacios pueden ser muy diferentes y es importante optimizar los espacios dentro de un área, es decir si los productos deben de ser ubicados en pallets o en estanterías convencionales.
- **Recorridos mínimos:** Se deben establecer los materiales tomando en cuenta las salidas que los productos presentan en el almacén, minimizando los recorridos o bien tomando en cuenta el orden de acuerdo con los pedidos que efectúen los clientes.

Se debe agregar que Flamarique, S (2018) a su vez plantea en su libro, flujos de mercancía en el almacén: procesos internos de entrada y salida, la zonificación, llamando así al sistema ABC como uno de los sistemas más habituales donde las mercancías se dividen en clases teniendo en cuenta la cantidad de movimientos que genera cada uno de ellos y plantea las clases de la siguiente manera:

Clase A: Mercancías que tienen una rotación muy elevada, donde menciona que la ratio habitual es que el 20% de las mercancías representan el 80% de las salidas.

Clase B: Mercancías con una rotación que es significativa, sin embargo, no tan alta como la clase A, se refiere a esta clase como el 30%, lo cual representa un 15% de las salidas.

Clase C: Mercancías con muy poca rotación, donde manifiesta que el 50% solo representa el 5% de las salidas aproximadamente.

Por otra parte, debemos de tener en consideración que lo anterior debe de presentarse tomando en cuenta la distribución física del almacén; habría que decir que todo lo planteado va de la mano con una zonificación o bien la lógica de un mínimo recorrido en el cual la zona A se encuentra más próxima al área de preparación y empaque de pedidos, o bien al fácil acceso de los operadores, mientras que la zona B y C en zonas más distantes o de menor facilidad de acceso.

HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA

A continuación, se presenta una tabla con las herramientas que conforman la manufactura esbelta, en la tabla se puede apreciar los beneficios que se pueden obtener mediante la aplicación de estas.

Tabla 3. Herramientas y beneficios de la manufactura esbelta.

HERRAMIENTAS	BENEFICIOS DE APLICACIÓN
5'S	Mayores niveles de seguridad
	Mayor Calidad
	Tiempos de respuesta mas cortos
	Aumento en la vida útil de los equipos
	Genera cultura organizacional
	Reducción en perdidas y mermas por defectos
JUSTO A TIEMPO	Reducción del desperdicio
	Balanceo entre trabajadores-proceso
	Reducción de reprocesos
	Mejora continua
	Minimiza inventario en proceso
	Reducción de espacio
	Facilita el control
KANBAN	Mejora en los procesos
	Control de la producción
	Elimina sobreproducción
	Facilita el control de materiales
	Previene el exceso de papeleo
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	Maximiza la eficacia del equipo
	Involucra a todos los departamentos
	Involucra a todos los empleados
	Desarrolla un sistema de mantenimiento productivo
	Cero accidentes
	Cero defectos
POKA YOKE	Prevención de errores
	Simples y baratos
	Ayudan con una inspección al 100%
	Proporcionan retroalimentación inmediata
SMED	Facilita pequeños lotes de producción
	Acorta los tiempos de preparación de las maquinas
	Reducción de inventarios
	Reducción de costos
	Tiempos de entrega mas cortos
	Mejora la calidad
KAIZEN	Aumento en la productividad
	Reducción de espacio
	Mejora en la calidad

	Mejora la flexibilidad
	Reducción en costos de producción
	Mejora el control de la producción
MAPEO DE PROCESO	Ayuda a visualizar el proceso individual
	Ayuda a la identificación de desperdicios
	Provee un lenguaje común para los procesos de manufactura
	Ayuda en la toma de decisiones del flujo
	Muestra las conexiones del flujo de información
	Describe a detalle el orden del flujo
	Identifica los pasos necesarios
Identifica los tiempos de entrega	

Nota: elaboración propia con datos de Pineau, K. (2014)

Conforme a lo planteado dentro del marco teórico dentro de este proyecto se utilizara el mapeo de procesos para conocer todas las partes que conforman el proceso productivo y con ello ser capaces de identificar las operaciones que generan valor y las áreas de oportunidad dentro del departamento de almacén, es importante recalcar que se denota fácilmente la falta de orden y organización dentro del área por lo que también la utilización de la herramienta de las 5'S ayudara a mejorar la situación, esto debido a que es una herramienta que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en las áreas de trabajo, buscando así una mejora en los procesos de gestión y creando un ambiente de trabajo más eficiente y funcional, asegurando que por su sencillez permita la participación de todos los involucrados.

CAPITULO III: MARCO CONTEXTUAL

3.1 LOGISTICA

Actualmente el manejo de suministros es uno de los temas más importantes dentro de las empresas ya que el flujo sistémico y eficiente de materiales y servicios darán pauta al crecimiento, optimización y reducción en costos de transportes. La logística no es un tema nuevo dentro del desarrollo empresarial, pero si es un punto de enfoque estratégico para las direcciones que puede arrojar beneficios y considerables ventajas ante los competidores en un mercado cambiante.

Los sistemas de transporte y la logística han estado estrechamente ligados a las transformaciones históricas en el comercio; la inversión y la movilidad del capital humano en una escala global, esto ha permitido oportunidades de mejora en infraestructura e innovaciones en el flujo de actividades logrando una mejora sustancial y un impacto positivo sobre la economía y la sociedad. Díaz, D. (2014)

Montanez, L & Granada, I. (2014) permiten definir logística como un set de actividades y procesos necesarios que aseguran la entrega de mercancía a su cliente final, dentro de las actividades incluye el proceso de transportar los bienes desde su lugar de producción hasta el punto donde es comercializado o entregado a su usuario final.

Siguiendo con la idea Carro, R y González, D. (2013) plasma que la logística es detectar las oportunidades de mejora dentro del flujo de materiales, así como la planeación, operación y control de servicios, información y dinero, donde esta funge como el nexo entre las fuentes de aprovisionamiento y suministro con el cliente final.

Partiendo de las definiciones expresadas anteriormente, la logística es la constitución de la planeación, el desarrollo, el control del movimiento y almacenamientos de bienes o servicios

hasta que esta llega hasta su consumidor final; es por esto que el proceso consiste en poner a disposición de los clientes los productos en condiciones de máxima eficacia y mínimos costos, permitiendo un incremento en la rentabilidad de las empresas. González de la Rosa, M (2013).

Osorio, C. (2017) considera como empresas de tercera parte de logística o 3PL a aquellas organizaciones que se dedican a ofrecer servicios logísticos a empresas para que estas se enfoquen en sus actividades preponderantes, en esta actividad el prestador del servicio se enfoca y aprovecha sus fortalezas y experiencia en el desarrollo de las actividades de logística mientras que el cliente comprador se beneficia concentrándose en las actividades que son el núcleo de su negocio.

La logística de terceros o 3PL es la externalización de los procesos logísticos del comercio electrónico, en esta se incluyen la gestión de inventarios, el almacenamiento y suministro, los servicios 3PL que facilitan a los empresarios, en especial a los de comercio electrónico la posibilidad de contar con más herramientas e infraestructura para automatizar el cumplimiento de pedidos al por menor. CEUPE MAGAZINE (2021)

Desde la posición de Díaz, M. (2018) Un operador 3PL brinda servicios de transporte y almacenaje a un fabricante, fungiendo como un intermediario entre este y sus clientes finales; es decir el prestador de servicios solo se encarga de la administración, movimientos y almacenaje de los bienes, mientras que no tiene intervención en la fabricación de los productos ante el cliente final, ya que los pedidos y la facturación son administrados por el fabricante. Díaz, M. (2018)

3.2 LA LOGISTICA EN EL MUNDO

3.2.1 DESEMPEÑO LOGÍSTICO EN EL MUNDO

El desempeño logístico es clave para el crecimiento económico y competitivo de los países, en un mundo globalizado, el poder llegar a los consumidores finales de manera puntual o más rápida en comparación a la competencia es de vital importancia ya que esto permitirá potencializar los ingresos de las empresas y del país.

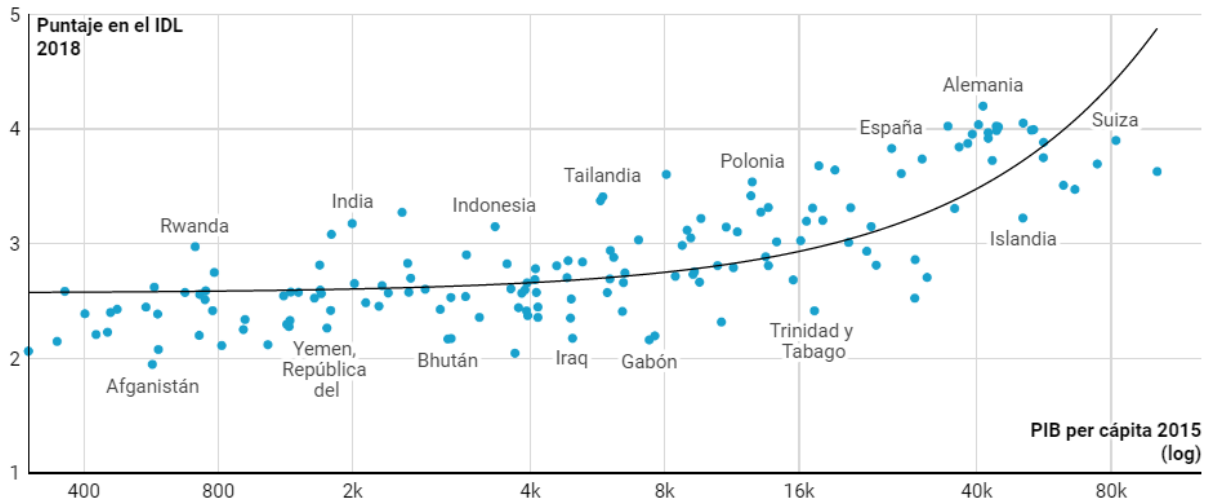
El banco mundial en su artículo “!De las partes a los productos: porque la logística comercial es importante” (2018) plasma que la logística hace que todo sea posible, donde esta industria de 4.3 billones de dólares, afecta a casi todos los países del mundo; comprende diversas actividades tales como transporte, almacenamiento, servicios de envío, entre otros, y es la red que hace posible el movimiento de bienes dentro y a través de las fronteras, por lo que es importante destacar que los niveles de eficiencia de hacer llegar un bien hasta su destino final es un factor clave para las oportunidades comerciales de un país.

En un análisis comparativo del desempeño logístico (IDL) (2018) que se incluye en el informe Connectig to Compete el Banco Mundial realiza una evaluación de los países sobre una serie de indicadores en los cuales toma en cuenta la competencia, las habilidades en materia de logística, la calidad en la infraestructura comercial, el precio en envíos internacionales y la frecuencia con la que los fletes llegan a tiempo a su destino; en este informe presenta la importancia de la relación que tiene el ingreso y el desempeño logístico de los países.

Siguiendo con la idea que presenta el estudio anteriormente mencionado, los países con ingreso alto tienden a conseguir mejores resultados en comparación a los países de ingreso bajo, en el ámbito de la logística. Banco Mundial (2018).

En el grafico 2 se puede apreciar los desempeños logísticos de los países de acuerdo con su ingreso per cápita.

Figura 2. desempeños logísticos de acuerdo con ingreso per cápita.



Nota: Figura extraída del informe: índice de desempeño logístico 2018 realizado por el Banco mundial.

En su reciente versión y dentro de las conclusiones del estudio del desempeño logístico del banco mundial destacan que los 10 países con mejor desempeño han sido prácticamente los mismos de los últimos años, siendo estos países de alto ingreso económico; a su vez, los países con peor desempeño logístico son países con ingreso bajo, en relación a este hecho, se tratan de economías frágiles afectados por conflictos armados e inestabilidad política entre otros aspectos. En la tabla 4 y 5 podemos identificar los 10 países que encabezan la lista con los mejores indicadores y los 10 países con los peores indicadores de desempeño logístico:

Tabla 4. Lista de Países con mejores indicadores logísticos.

Country	LPI Rank	LPI Score	Customs	Infrastructure	International shipments	Logistics competence	Tracking & tracing	Timeliness
Germany	1	4.19	4.09	4.38	3.83	4.26	4.22	4.40
Netherlands	2	4.07	3.97	4.23	3.76	4.12	4.08	4.30
Sweden	3	4.07	3.95	4.22	3.88	4.04	4.02	4.32
Belgium	4	4.05	3.74	4.03	3.97	4.10	4.11	4.40
Singapore	5	4.05	4.00	4.14	3.72	4.08	4.05	4.34
United Kingdom	6	4.01	3.85	4.09	3.69	4.04	4.10	4.32
Japan	7	3.99	3.91	4.19	3.61	4.03	4.03	4.24
Austria	8	3.99	3.71	4.07	3.78	4.04	4.13	4.22
Hong Kong, China	9	3.96	3.85	4.02	3.85	3.94	3.95	4.18
United States	10	3.92	3.76	4.10	3.54	3.93	4.13	4.14

10 países con mejor calificación dentro del índice de desempeño logístico.

Fuente: Banco mundial (2018) Desempeño logístico de los países.

Tabla 5. Lista de países con deficiente desempeño logístico.

Country	LPI Rank	LPI Score	Customs	Infrastructure	International shipments	Logistics competence	Tracking & tracing	Timeliness
Gabon	158	2.19	1.99	2.07	2.23	2.13	2.06	2.61
Iraq	159	2.18	1.90	2.00	2.33	1.98	2.13	2.73
Angola	160	2.18	1.79	2.01	2.33	2.13	2.14	2.65
Zimbabwe	161	2.17	2.01	2.01	2.13	2.20	2.19	2.45
Eritrea	162	2.11	2.05	1.89	2.12	2.19	2.09	2.31
Syrian Arab Republic	163	2.10	1.70	2.12	2.09	2.00	2.23	2.50
Sierra Leone	164	2.06	1.82	2.02	2.15	1.96	2.10	2.31
Afghanistan	165	2.04	1.91	1.83	2.18	2.02	1.76	2.48
Haiti	166	2.02	1.96	1.81	1.98	2.02	1.96	2.37
Somalia	167	2.00	1.81	1.69	2.24	2.07	1.94	2.18

10 países con las calificaciones más bajas dentro del índice de desempeño logístico.

Fuente: Banco mundial (2018). Desempeño logístico de los países.

Visto desde un panorama general la tabla 2 permite la comparación de 167 países en la cual combina las puntuaciones más recientes de los 6 componentes de las encuestas de los indicadores de desempeño en logística de los años 2012, 2014, 2016 y 2018. La tabla completa

puede ser consultada en la página del Banco Mundial bajo el apéndice Aggegrated LPI 2012-2018. Banco Mundial (2018).

3.2.2 DESEMPEÑO LOGÍSTICO EN MÉXICO

Rivera, R, & Delgado, L. (2013). Argumentan que en el caso de México, en el ámbito de logística, se tiene un reto doble ya que los sistemas deberán estar basados en tecnologías de vanguardia y en sistemas de información confiable, así como en la integración de servicios complementarios; buscando una posición estratégica en la cadena de transporte para introducir la mayor cantidad de servicios posibles, dentro de estos, es muy importante que las mercancías lleguen justo a tiempo porque esa es la solución de la logística tanto de la empresa como el cubrir la necesidad del cliente.

A lo largo del tiempo México se ha caracterizado por ser una de las economías más abiertas del mundo ya que cuenta con múltiples acuerdos comerciales con economías de América, Asia y Europa; por otra parte, el Tratado de Libre Comercio propicia el crecimiento en este mercado con Estados Unidos y Canadá. El comercio internacional de México equivale al 70% de su PIB de acuerdo con la Organización Mundial de Comercio (2017) todo esto se encuentra aunado a la expansión logística con la que cuenta el país.

En el Mapa de Ruta Nacional de Logística publicado por la secretaria de Economía se argumenta, que la logística ha jugado un papel central en el posicionamiento competitivo de México, donde las condiciones logísticas han sido suficientes para llegar a alcanzar niveles internacionales las cuales promueven que este sea un destino altamente competitivo en el desempeño logístico global.

El desarrollo económico, su estabilidad y la elevada capacidad para poder diseñar procesos sofisticados, la adaptabilidad y en especial su ubicación geográfica ha llevado al país a

ocupar el lugar 51 dentro del ranking de indicadores de desempeño logístico que realiza el Banco Mundial (2018).

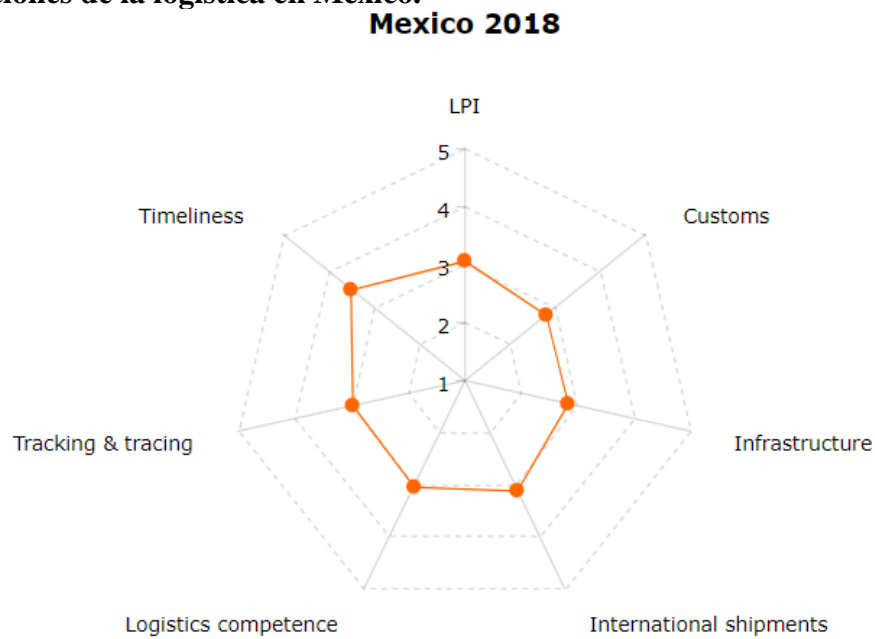
Los siguientes cuadros representan la posición de México en el ranking de indicadores de desempeño logístico mundial (2018).

Country	Year	LPI Rank	LPI Score	Customs	Infrastructure	International shipments	Logistics competence	Tracking & tracing	Timeliness
Mexico	2018	51	3.05	2.77	2.85	3.10	3.02	3.00	3.53

Fuente: Banco Mundial, Ranking de indicadores de desempeño (2018).

Conforme al cuadro anterior tenemos el siguiente diagrama en el cual muestra las calificaciones e inclinaciones que tiene la logística en México.

Figura 3. Calificaciones de la logística en México.



■ Mexico 2018

Fuente: Banco Mundial, Ranking de indicadores de desempeño (2018)

Dentro de los indicadores de desempeño podemos ver cada una de las calificaciones obtenidas; como punto de partida México obtiene una calificación de aduanas de 2.77, en el área de infraestructura 2.85, en cargos internacionales 3.10, en competencia logística 3.02, en rastreabilidad 3.0 y en tiempos de respuesta 3.53; con respecto a los resultados anteriores México logra una calificación general de 3.05 y el país logra posicionarse en el lugar 51. Dentro de este ranking el Banco Mundial divide a los países en 5 secciones, las cuales se diferencia por sus ingresos; donde México se encuentra en el quintil de ingresos medio altos, logrando posicionarse entre los primeros 10 de esta sección.

En la tabla 6 se muestra las calificaciones y el lugar que ocupa México en cuanto al sector de ingresos medio alto en el ranking de desempeño logístico.

Tabla 6. Posicion de mexico en ranking de desempeño logistico.

Economy	2018		2016		2014		2012	
	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score
China	26	3.61	27	3.66	28	3.53	26	3.52
Thailand	32	3.41	45	3.26	35	3.43	38	3.18
South Africa	33	3.38	20	3.78	34	3.43	23	3.67
Panama	38	3.28	40	3.34	45	3.19	61	2.93
Malaysia	41	3.22	32	3.43	25	3.59	29	3.49
Turkey	47	3.15	34	3.42	30	3.50	27	3.51
Romania	48	3.12	60	2.99	40	3.26	54	3.00
Croatia	49	3.10	51	3.16	55	3.05	42	3.16
Mexico	51	3.05	54	3.11	50	3.13	47	3.06
Bulgaria	52	3.03	72	2.81	47	3.16	36	3.21

Source: Logistics Performance Index 2012, 2014, 2016, and 2018.

Fuente: Índice de desempeño logístico, Banco Mundial (2018).

3.3 LOGISTICA Y E-COMMERCE EN EL ÁMBITO GLOBAL

Actualmente es fácil acceder a internet desde un teléfono celular, computadora o tableta electrónica, lo cual ha permitido el fácil acceso para las compras en línea. La Organización Mundial del Comercio (1998) define comercio electrónico como la producción, distribución, comercialización, venta o entrega de bienes y servicios por medios electrónicos, es decir la adquisición de un producto por medio del uso de tecnologías que se han constituido alrededor de las redes en línea.

Teniendo en cuenta a Oropeza, D. (2018) podemos definir al comercio electrónico como la compraventa o intercambio de bienes o servicios a través de medios electrónicos, lo cual relaciona la idea de la Organización Mundial del Comercio hasta llegar al punto en el que toda transacción realizada por medios electrónicos es considerada E-Commerce por su traducción al inglés.

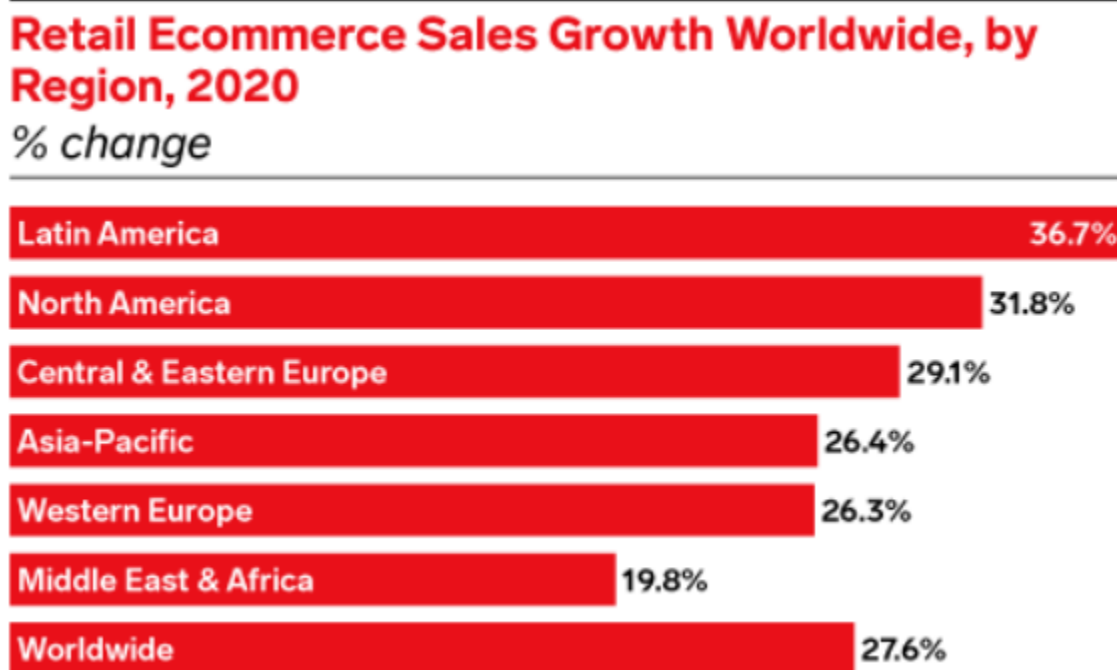
Martínez, C. (2020) señala que para finales de 2022 el e-commerce habrá generado cerca de 5.4 billones de dólares en todo el mundo; una cifra que para el año 2024 alcanzaría los 6.4 billones de dólares: dentro de estas estimaciones se considera que el ritmo de crecimiento en el comercio digital no será el mismo que en el año 2020 ya que en este año se vio impulsado por la pandemia mundial, sin embargo, tiene capacidad para seguir creciendo y se duda que llegue a disminuir.

Dentro del blog Blacksip, Martínez, C. (2020) indica que el e-commerce creció un 27.6% a nivel mundial, que para sus inicios estaba proyectado solo para el 16.5%; dentro de estos datos menciona que Latinoamérica presentó un crecimiento del 36.7%; este escenario es alentador para las empresas de logística de terceros que se encargan del almacenaje y distribución de productos en el comercio Bussines to costumer (B2C).

Para el 2021 y de acuerdo con Cramer-Flood, E. (2021) mundialmente el comercio electrónico tendrá un crecimiento no tan acelerado como el 2020, a pesar del entusiasmo que se ha presentado en los compradores por las soluciones digitales; para el año 2022 se previó un crecimiento del 14.3% dentro de estas estadísticas. China seguirá teniendo el liderazgo en compradores digitales representado al 33.3% con un total de 792.5 millones de personas que optan por usar este medio para la adquisición de bienes.

Dentro de la tabla 7 que se muestra a continuación se puede apreciar el porcentaje de ventas que representan las regiones del mundo en cuanto a comercio electrónico en el año 2020.

Tabla 7. Porcentaje de venta a nivel mundial de comercio electrónico.



Nota: Tabla extraída de e-marketer (2020) que muestra los porcentajes de crecimiento en ventas de retail en comercio electrónico.

3.4 LOGISTICA EN TIJUANA BAJA CALIFORNIA

Tijuana es uno de los centros manufactureros más importantes del país y ha logrado consolidarse como uno de los líderes entre los mercados logísticos emergentes y secundarios, de acuerdo con Mireles, S (2021) los sectores médico, farmacéutico, electrónico, entre otros, han impulsado los servicios de logística tercerizada en el mercado, por lo que la demanda en 2020 de inmuebles logísticos tuvo un incremento del 158%, a su vez el blog Frontier, industrial & logístico real state, menciona que la demanda industrial en las ciudades fronterizas está siendo impulsada por la necesidad de la relocalización de la producción al país más cercano al mercado de consumo, en este caso se habla de Estados Unidos.

Respecto a la infraestructura y logística en Baja California, la Editorial Fass (2019), en su blog menciona que el gobierno de la república a través del centro SCT Baja California invirtió 6 mil 192 millones 255 mil 825 pesos en la construcción, modernización y conservación de diferentes obras de infraestructura carretera, destacando beneficios y accesos a la ciudad de Tijuana, así como para los municipios de Ensenada y Tecate, donde uno de los puntos más importantes a tomar en cuenta en el desarrollo, fue la construcción de la terminal binacional “Cross border” entre Tijuana y San Diego, lo cual facilita el cruce de la línea divisoria entre la ciudad de Tijuana y la aduana de Estados Unidos.

El gobierno de Baja California presenta un plan con una visión integral de desarrollo para el año 2030, en el cual busca posicionar al estado como centro de distribución de servicios logísticos de alcance regional con una excelente infraestructura logística, de transporte y multimodal; en su visión presentan una mayor conexión con la región de Asia Pacífico a través de los puertos marítimos y el corredor costero, conectando al resto del país con una mejor infraestructura, lo anterior mediante proyectos de transporte, aeroportuarios y con la

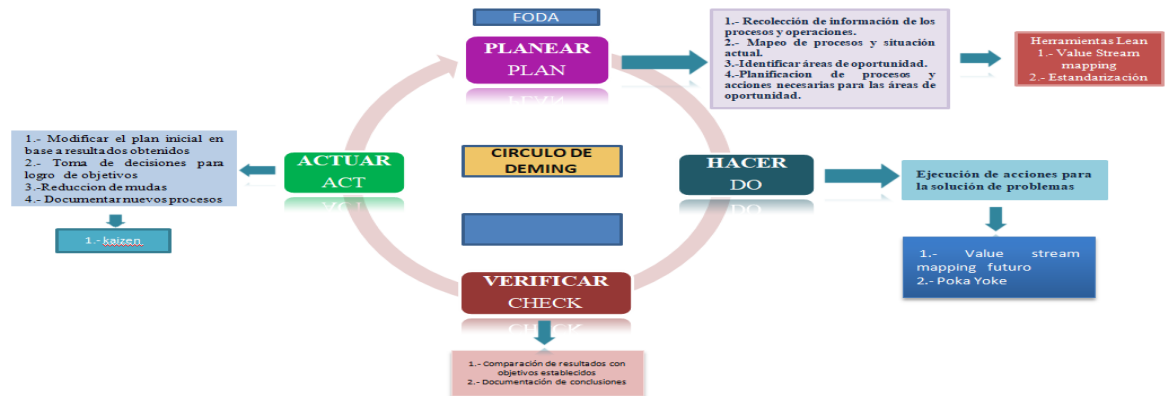
construcción y modernización de corredores viales y ferroviarios, (Cámara mexicana de la industria de la construcción, 2018)

4.0 METODOLOGIA

Este proyecto busca desarrollar una propuesta que permita la optimización de los procesos y recursos dentro del área de almacén mediante la implementación de la manufactura esbelta dentro de la empresa de logística; dentro de esta filosofía encontramos la metodología de Deming la cual nos ofrece técnicas para la administración y ejecución de las diferentes herramientas de la manufactura esbelta como lo son el value stream mapping, 5's, Kaizen, Poka Yoke; el ciclo de Deming debe guiar todo el proceso de mejora continua como lo menciona Hernández y Vizán (2013).

Utilizando el modelo metodológico PDCA o círculo de Deming para la realización de este proyecto, el cual está basado en una constante de 4 pasos, planear-hacer-verificar-actuar; cada una de estas fases se encuentran en constante movimiento, ya que una conlleva a la siguiente; esta herramienta representa la base de este proyecto debido a que en el entorno de manufactura esbelta este ciclo debe guiar todo proceso de mejora continua, ya sean drásticas o pequeñas.

Figura 3. Modelo metodológico basado en el círculo de Deming



Nota: Diagrama de representación del modelo metodológico Fuente: Elaboración propia con información de Aviña (2019).

4.1 TIPO DE PROYECTO

El presente proyecto cuenta con un diseño diacrónico a nivel micro, observacional, cuantitativo y descriptivo debido a que se planea describir la situación actual de la empresa en cuestiones de recursos, de mano de obra, capacidades operativas y administrativas dentro de la operación, esto a través del mapeo de procesos de cada una de las partes que conforman el área.

En relación a la parte cuantitativa, mediante el mapeo de procesos se busca analizar los procedimientos que se realizan y con esto verificar los pasos que agregan valor a la operación, además de verificar la estandarización y buscar oportunidades en las cuales los colaboradores sean capaz de desempeñar diferentes funciones sin afectar el desempeño de la empresa ante los clientes.

Conforme a la parte observacional y descriptiva se verificarán los procesos del área operativa, es decir que estos se encuentren bien establecidos y a su vez se encuentren comunicados a los colaboradores, además de que con la aplicación de las herramientas 5's y el mapeo de procesos correspondientes a la manufactura esbelta se buscara la mejora continua y

fortalecer los procedimientos para que estos sean a prueba de errores logrando así la reducción de costos operativos.

La idea de la manufactura esbelta es simple: hacer más con menos, de esta forma los procesos, productos y servicios de la empresa pueden satisfacer de forma más visible los requerimientos del cliente. (Maldonado, 2008)

4.2 HORIZONTE TEMPORAL Y ESPACIAL

Se busca realizar un diagnóstico de la situación actual y en base a este desarrollar una propuesta de mejora durante el periodo que comprende de junio 2021 hasta diciembre de 2022 dentro de la compañía; empresa de logística ubicada en la ciudad de Tijuana, Baja California esto con el objetivo de lograr la optimización de procesos en el departamento de almacén.

4.3 SUJETO DE ESTUDIO

Como sujeto de estudio se tiene al área operativa que realiza las actividades dentro del departamento de almacén en la empresa la cual provee servicios 3PL a un cliente de artículos de belleza, iniciando operaciones en enero del 2021.

Actualmente dentro del departamento operativo de almacén se encuentran las posiciones de gerente, Supervisor, analistas de inventarios, materialistas y contadores cíclicos, para esto se evaluarán mediante el mapeo de procesos las actividades que se desempeñan dentro del departamento.

4.4 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1 AUDITORIA 5'S

La herramienta de las 5'S es una de las más aplicadas en dentro de cualquier ámbito, ya sea en el área de manufactura o administración; como se ha visto a lo largo del caso, las 5'S son

parte de la filosofía lean de origen japonés, las cuales se muestran a continuación y su traducción al español.

1.- Seiri, Organizar o clasificar

2.- Seiton, Ordenar

3.- Seiso, Limpiar

4.- Seiketsu, Estandarizar

5.- Shitsuke, Mantener o estandarizar.

1.- Seiri, en la primera S el objetivo es la identificación del área de trabajo, poder identificar como se encuentra el área de trabajo, si los materiales se encuentran ordenados, si estos son los que se necesitan dentro de las áreas de trabajo y el estado en el cual se encuentran las herramientas, es decir como se encuentra la clasificación general del área de almacén.

2.- Seiton, En la segunda S se evalúa y como su nombre lo dice, el orden, se buscará identificar si las áreas se encuentran delimitadas, si las herramientas que se utilizan se encuentran identificadas y tienen un lugar asignado dentro del área de trabajo, en caso de que el área tenga líquidos o materiales peligrosos que estos estén bien identificados y colocados de manera correcta, en esta parte se busca hacer una evaluación de la imagen general del área a evaluar.

3.- Seiso, En la tercera S se evaluará la limpieza del área, consiste en poder identificar si las áreas de trabajo se encuentran limpias, las condiciones de los pisos y estanterías, si existen roles de limpieza para las diferentes áreas, maquinaria y equipos.

4.- Seiketsu, La cuarta S evaluará la forma de mantener y hacer que se cumplan las primeras 3's; en este apartado se pretende identificar si el área cuenta con equipos de evaluación que busquen que se cumplan las primeras 3 partes, si las áreas y los materiales se encuentran identificados, si se están cumpliendo los roles asignados, si existen tiempos definidos para

realizar las actividades y que los materiales se encuentren identificados, así como las áreas delimitadas y señalizadas.

5.- Shitsuke, La quinta S evalúa la disciplina del área, busca asegurar y conocer si los colaboradores conocen la filosofía, las responsabilidades que cada una de las partes de las cuales son responsables en las áreas, si existe un reconocimiento para el logro de los objetivos y como se identifican los logros y reconocimientos para los colaboradores.

Para identificar lo anteriormente planteado, se realizará un cuestionario de auditoría, el cual consta de 5 apartados con reactivos, mediante los cuales se buscará obtener un diagnóstico general, así como un métrico de referencia permitiendo obtener un estatus actual del área, para identificar los principales puntos de oportunidad y mejora dentro del área de almacén.

4.4.2 MAPEO DE LOS PROCESOS

Dentro de este apartado y siguiendo con la obtención de la información, como herramienta de la manufactura esbelta se determinará el flujo de las actividades en los diferentes procesos, si bien sabemos que existen una gran cantidad de partes que conforman las operaciones, lo principal es definir que procesos son los que requieren un mapeo; en primera instancia identificar cuáles son los más importantes o aquellos que presentan problemas dentro del departamento.

Una vez definido y establecido los diferentes procesos dentro del departamento de almacén, se buscará identificar mediante la observación, las partes por las cuales fluyen los materiales, información y documentación; y con la ayuda de las personas involucradas en el proceso se definirá el estado actual y se buscará definir las oportunidades de mejora.

Posteriormente y una vez indagado los procesos mediante la revisión y observación de los procedimientos dentro del departamento, tomando en cuenta la información recolectada respecto a los pasos y tiempos, buscando ser lo más detallado posible, se representaran los resultados de manera cartográfica, lo cual permitirá tener una visión más clara sobre la situación actual, permitiendo así identificar las actividades que no general valor y mostrando los desperdicios, con lo anterior se busca aprovechar las áreas de mejora para generar una propuesta de mejora buscando la optimización del departamento.

4.4.3 DISTRIBUCIÓN DE INVENTARIO

En este punto se busca realizar un análisis de la situación actual en la forma en la cual se encuentra distribuido el inventario, se pretende identificar la forma en la cual se encuentran ordenados los materiales.

Dentro del análisis se presentarán el total de números de parte que se encuentran en el almacén, la frecuencia con la que estos son requeridos de acuerdo a las solicitudes del cliente; es decir los datos históricos de ventas; además se presentaran de manera gráfica las ubicaciones en las cuales se encuentran actualmente para mayor comprensión del lector.

Se busca analizar toda la información anteriormente mencionada para realizar un planteamiento y buscar un cambio de distribución de acuerdo a la aplicación del método ABC.

MATRIZ DE CONGRUENCIA

TITULO	PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS
<p>ANALISIS Y PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL AREA DE ALMACEN DE UNA EMPRESA DE LOGISTICA DE TIJUANA B.C.</p>	<p>Deficiencias en los procesos operativos en el departamento de almacen.</p>	<p>Desarrollar una propuesta de mejora para la optimizacion de procesos operativos mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta en el departamento de almacen dentro de una empresa de logistica.</p>	<p>a) Diagnosticar la situación actual del área de almacen utilizando herramientas de manufactura esbelta.</p> <p>b) Analizar las capacidades instaladas de operación, funciones, actividades del personal mediante el mapeo de procesos.</p> <p>c) Generar una propuesta de mejora para el área de operativa de almacen en la empresa, que permita la optimización procesos.</p>

5.0 DESARROLLO DEL CASO

En este capítulo se parte de un diagnóstico situacional del área de almacén; las herramientas de la manufactura esbelta a utilizar son: la tabla de verificación 5's como principal punto de partida, así mismo se prosigue con el análisis del mapeo de procesos para conocer el estatus actual de las actividades que se realizan en el departamento, además de esto se realizara un análisis de distribución de inventario para conocer el estatus en el cual se encuentra.

Se toma como propuesta base la metodología del Circulo de Deming "PDCA", donde el primer paso "planear" se parte con la recolección de información del área, de los procesos y de las operaciones que se realizan en el departamento de almacén, con ello se tomara como punto de partida las áreas de oportunidad identificadas.

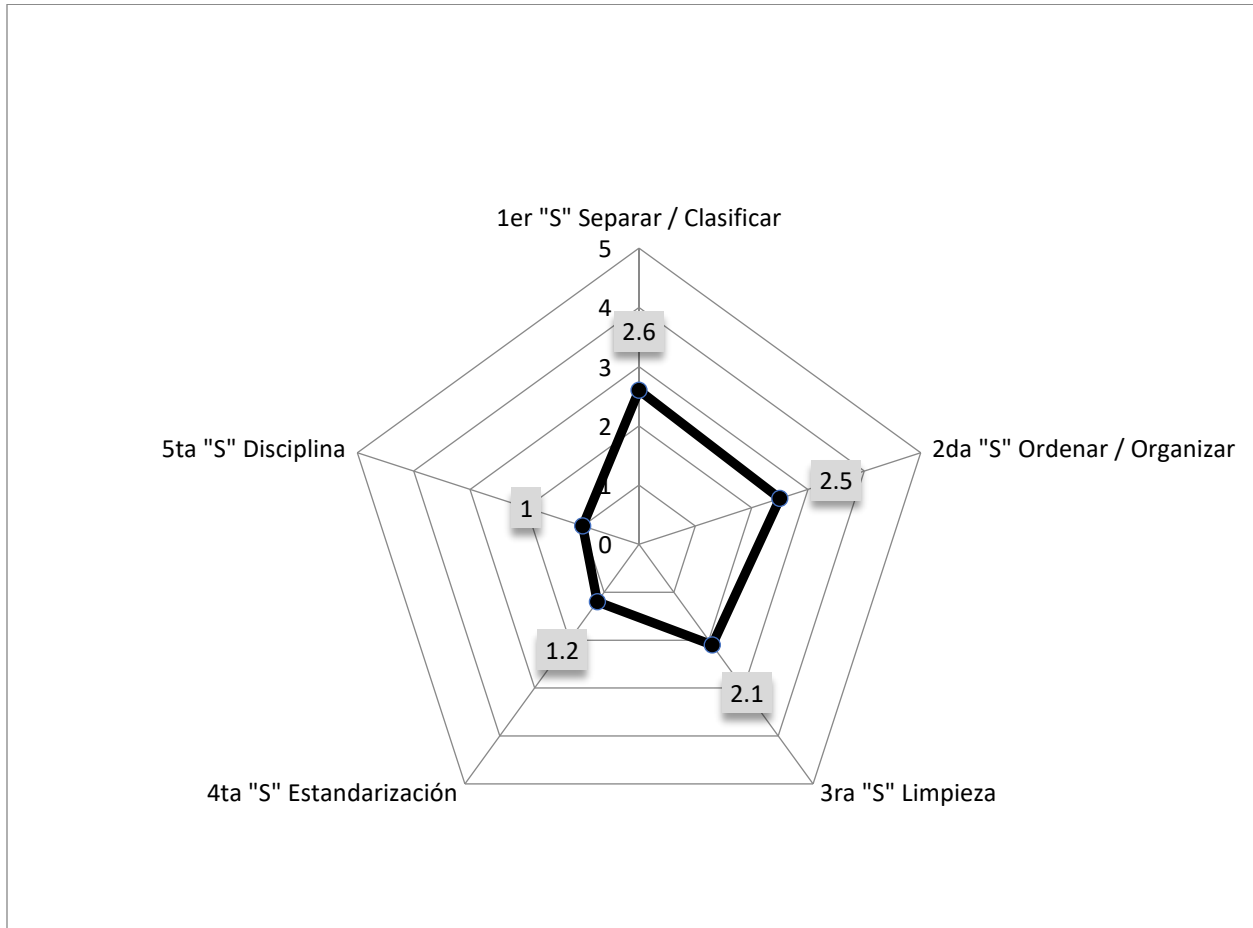
5.1 TABLA DE VERIFICACIÓN 5'S

Para iniciar este apartado, el cual es uno de los más importantes, en el análisis de las 5's es necesario destacar el entendimiento que tenemos de la metodología del círculo de Deming "planear, hacer, verificar y actuar" mencionado anteriormente para dar pauta a los puntos que queremos evaluar, mediante la tabla de verificación de las 5's, y posterior a esta identificaremos cada una de las etapas con las que cuenta la herramienta; es notable dar el contexto en el cual se encuentra el área de almacén, ya que a simple vista es destacable y notorio la falta de orden en el área; como materiales sin identificación, cajas dañadas, demasiado inventario en las mesas, pasillos obstruidos y el desconocimiento o bien desinterés del personal en torno a el área de trabajo, es por lo anterior que es necesario aplicar las 5's en el departamento.

En el anexo 1 se muestra la tabla de verificación que se utilizó para realizar el diagnóstico que se toma como punto de partida para empezar con el diagnóstico del área de trabajo, dentro del cual

se obtuvieron los resultados que se pueden apreciar en el grafico 3 que se muestra a continuación.

Grafico 3. Resultados de tabla de verificación 5's.



Nota. Elaboración propia con los resultados de la tabla de verificación 5's aplicada dentro del área de trabajo.

5.1.1 Seiri - Clasificar

En esta primera etapa del cuestionario se evalúa que por lo general las personas se encuentran rodeadas de materiales y objetos innecesarios; como herramientas, maquinas y equipo de trabajo en exceso, materiales que tienen poco movimiento y que pueden ser o no ser útiles para los colaboradores, por lo que se deben identificar la necesidad de ellos y con esto saber si el área de trabajo tiene una buena clasificación.

Tomando como base la metodología del círculo de Deming, en su primera etapa nos enfocamos en la primera de las fases “planear”, en donde se define e identifica el área donde se implementará la primera S, respecto a lo anterior y siguiendo con las bases de este se tomará el área de almacén.

En la tabla 8 se muestra el apartado correspondiente a la primera S “Seiri” obteniendo un promedio de 2.6 de acuerdo con las ponderaciones de la tabla de verificación.

Tabla 8 Seiri.

PASO 1	CLASIFICACIÓN	Descripción	0	1	2	3	4	5	TOTAL
1	Componentes, materiales y partes	Solo los niveles necesarios de inventario en el area esta a la mano. Residuos y piezas sin uso y estan en contenedores claramente marcados.				3			3
2	Maquinas, gabinetes, muebles, bancos	Solo los articulos necesarios estan a la mano en el area. No hay maquinas, herramientas y o bancos no necesarios en el area.					4		4
3	Herramientas y otro equipo	Todas las herramientas, accesorios y otros equipos en el area son usados regularmente. Cualquier herramientas que es usada menos de una vez al dia se encuentra resguardada.			2				2
4	Tableros de noticias	Estan actualizados, anuncios rotos o sucios, todos los boletines son arreglados de una manera ordenada.		1					1
5	Primera impresión completa	Su impresión general debería decir si es lo mejor que esperaria del área de producción.				3			3
TOTAL									2.6

Nota. Elaboración propia con los resultados de la aplicación de la tabla de verificación de las 5’s.

Una vez realizada la evaluación, se procede a realizar un plan de acción para la aplicación de la primera S, en donde se determina el área específica de la unidad de negocio, además de identificar los materiales necesarios, números de parte, las cajas necesarias, las cantidades de los productos y las herramientas indispensables para la organización, transporte y clasificación de los materiales.

Una vez realizado el plan se procederá a la preparación para la aplicación de la primera S “Seiri” donde el grupo de trabajo asignado deberá llevar a cabo las siguientes actividades:

1. El equipo deberá realizar un listado con la lista de inventarios y localidades a revisar.
2. El equipo tendrá una lista de verificación con los números de parte que se encuentran en el inventario de almacén y pertenecientes al área en cuestión.

3. El equipo seleccionará y separará los materiales indispensables para la operación, de acuerdo con los puntos anteriores, es probable que el personal encuentre materiales no indispensables.
4. El equipo solo mantendrá en el área los materiales necesarios.
5. El equipo deberá realizar un reporte con los avances del proyecto, en donde se especifiquen los hallazgos, entre estos se deben de especificar: los números de parte localizados y enlistados, así como una lista del inventario encontrado que no se encontraba contemplado dentro del inventario.
6. Realizar una entrega de fin de turno para seguimiento del proyecto, así como la información pertinente con respecto a los materiales encontrados (indispensables y no indispensables) y el lugar donde fueron ubicados.
7. Todo movimiento debe de estar registrado en el sistema de inventarios para que estos puedan ser localizados fácilmente.

En este apartado se deberá apreciar una disminución en el espacio ocupado por los materiales y herramientas, donde los beneficios y oportunidades de mejora se destacarán, logrando así tener mayor espacio disponible para nuevos materiales, mayor seguridad de los materiales que son necesarios para la operación, mejor control del inventario del área, limpieza y seguridad en el área de trabajo.

5.1.2 Seiton – Ordenar

En la segunda etapa del cuestionario se evalúa si el área se encuentra ordenada; se toman en cuenta las condiciones físicas de los materiales, los empaques y las herramientas que se utilizan

en la operación, además de ello se verifica que las áreas se encuentren identificadas de la manera correcta, las áreas se encuentran delimitadas y que los equipos de seguridad se encuentren marcados de manera visible y sin obstrucción alguna para su fácil acceso.

Conforme a lo anterior se obtienen los resultados mostrados en la tabla 9 que se muestra a continuación, en la cual se puede apreciar un promedio de 2.6 de acuerdo con las ponderaciones de la tabla de verificación.

Tabla 9 Seiton.

PASO 2	ORGANIZACIÓN	PROMEDIO	0	1	2	3	4	5	TOTAL
6	Diseño del área	Maquinas, autos y equipo estan arreglados de manera logica y ordenada para promover un flujo suave en el area de trabajo.			2				2
7	Delimitacion de pasillos y suelo	Lineas en el piso claramente marcadas, pasillos, areas identificadas.			2				2
8	Documentación y señales visuales	Solo los documentos necesarios para el trabajo se guardan en el area. Los documentos y manuales son guardados en orden y limpios.				3			3
9	Control visual y almacenamiento	Los accesorios son arreglados, divididos y claramente marcados para que sean facilmente ubicados.				3			3
10	Lugar especifico para herramientas y acces	Herramientas y accesorios son arreglados y guardados en orden, se mantienen limpios y libres de cualquier riesgo de daño.				3			3
11	Cosas en el piso	Se encuentras cosas en el piso que no corresponden, en caso de que su almacenaje sea a nivel piso, estan identificadas, señaladas y rotuladas.			2				2
12	Almacenamiento de materiales peligrosos	Líquidos, solventes, flamables y otros quimicos se encuentran señaladas e identificadas.				3			3
13	Acceso de emergencia	Dispositivos de seguridad se encuentran claramente marcados, visibles y sin obstrucción. Las rutas de emergencia estan bien identificadas.				3			3
14	Mantenimiento de equipo	Se lleva registro de mantenimiento y se encuentra equipo claramente señalizado.		1					2
									TOTAL
									2.6

Nota: Elaboración propia con los resultados de la aplicación de la tabla de verificación 5's.

Una vez eliminado todo lo innecesario y contando con las herramientas y cantidades requeridas para la operación en el área de almacén, se procede a la segunda fase de la metodología de Deming “hacer”.

Siguiendo con la herramienta de las 5's y para la aplicación de la segunda se deberán de seguir las actividades correspondientes a la organización del área.

Por consiguiente, es necesario llevar a cabo las siguientes actividades.

1. Organización de los estantes, gavetas y lockers que se encuentren dentro del área de almacén, tomando en cuenta la frecuencia del uso de los materiales que se encuentren en ellos.

2. Identificación de los materiales y herramientas mediante etiquetado y números de control asignados por medio del sistema.
3. Identificación y delimitación de las áreas de trabajo y pasillos.
4. Se etiquetan los materiales que puedan ser inflamables, solventes y los equipos de protección.
5. Se señalizan las salidas de emergencia, así como las áreas de acceso y flujo dentro del almacén.

Logrando lo anterior los beneficios que se podrán apreciar van desde la optimización y reducción de tiempos en la respuesta a actividades del departamento, esto debido a que no habrá retrasos en la búsqueda de equipos, así como reducción significativa en la pérdida de materiales, reducción en los excesos de materiales, mejora de manera significativa la percepción visual del área de trabajo y promueve la seguridad del personal.

5.1.3 Seiso - Limpieza

Continuando con la herramienta de las 5's, en la tercera etapa se verifica que los materiales y herramientas que consideramos necesarios dentro del área evaluada se encuentren limpios y en óptimas condiciones, asegurando eliminar los focos de suciedad.

Dentro de este apartado se obtiene como resultado un 2.2 el cual se muestra a continuación en la tabla 10.

Tabla 10 Seiso.

PASO 3	LIMPIEZA	Descripción	0	1	2	3	4	5	TOTAL
15	Condición de pisos	Todos los pisos estan limpios y libres de suciedad, residuos o líquidos. Limpieza de pisos se realiza rutinariamente y en intervalos predeterminados.				3			3
16	Maquinas y Equipo	Limpieza rutinaria de maquinas es aparente, no hay basura, residuos y empaques de comida en las superficies de trabajo.				3			3
17	Herramientas y equipo de limpieza	Todo el equipo de limpieza (botes de basura, escobas, trapeadores, etc.) se encuentran ordenes o tienen un lugar asignado y estan disponibles facilmente.			2				2
18	Limpieza mas allá de lo propio	Todo el equipo (ventiladores, bancos, estantes, etc.) se encuentra limpio y ordenado. La responsabilidad de los operadores van mas allá de su equipo.			2				2
19	Disciplina en limpieza	Cuando un paro inesperado ocurre, los operadores habitualmente y automaticamente limpian u ordenan su area de trabajo y equipo.		1					1
20	Mejores practicas de operación	Se aplican mejores practicas de manufactura y operación.			2				2
TOTAL									2.2

Nota: Elaboración propia con los resultados de la aplicación de la tabla de verificación 5's.

Continuando con la metodología del circulo de Deming, la tercera S también se ubica en el apartado de “hacer”.

Una vez cubiertos los primeros dos puntos de la herramienta de 5's y que los materiales se encuentran segregados, correctamente ubicados e identificados, es necesario dar mantenimiento al área, buscando eliminar los focos de suciedad y elementos que puedan afectar las condiciones óptimas de los productos y las herramientas del área de trabajo.

Para continuar con la metodología es necesario realizar las siguientes actividades:

1. Realizar un recorrido en el área para identificar los lugares y equipos que necesitan limpieza.
2. Estandarizar los métodos de limpieza de las áreas, así como los equipos necesarios para realizarlos.
3. Asignación de las áreas y roles de limpieza al personal.
4. Designación de las áreas para los materiales con los que se realizaran las labores de limpieza y mantenimiento.
5. Entregas de turno y visto bueno por cada uno de los responsables de las diferentes áreas y turnos.

Conforme a la realización de las actividades planteadas se espera una mejora sustancial en el aspecto del área de almacén, eficiencia y mejora en los indicadores del departamento; sensibilización por parte del personal hacia la disminución de accidentes, o bien a detalles que puedan causarlos, reducción en fallas de los equipos y disminución en pérdidas de materiales por suciedad.

5.1.4 Seiketsu – Estandarizar

En el apartado 4 de la tabla de verificación se evalúa la estandarización del proceso de las 5's, en este apartado se asegura que las primeras 3's se mantengan dentro de los objetivos que se han establecido como la calificación máxima.

En el apartado de Seiketsu se miden los logros y si el área cuenta con una forma visual de mostrarlos a los colaboradores del departamento.

En la tabla 11 se puede apreciar el resultado de la evaluación teniendo un promedio de 1.2 denotando la falta de estándares y de información.

Tabla 11 Seiketsu.

PASO 4	ESTANDARIZACIÓN	Descripción	0	1	2	3	4	5	TOTAL
21	Control visual	Tableros de información están disponibles en área de producción y son fácilmente accesibles al personal del área.		1					1
22	Auditoría semanal o bi-semanal	Auditoría 5S, se realizan en cada área de trabajo, al menos mensualmente, los resultados son compartidos a los trabajadores y las metas para nuevos niveles de desempeño.	1						0
23	Seguridad	Noticias de seguridad se colocan en cada área y los empleados llevan equipo de seguridad.			2				2
24	Trabajo estandar	Los empleados usan métodos estandar para alcanzar resultados consistentes.			2				2
25	Revisión de métodos	Los métodos son revisados regularmente, desarrollados y rápidamente documentados y adoptados por todos		1					1
TOTAL									1.2

Nota: Elaboración propia con los resultados de la aplicación de la tabla de verificación 5's.

Conforme se va avanzando en el transcurso de la herramienta de las 5's se espera lograr un nivel de orden y limpieza; en este caso el objetivo es llegar a una calificación de 5 como punto máximo dentro de la evaluación; para lograr lo anterior es necesario estandarizar el proceso,

lograr que el avance que se ha cumplido no se pierda. Continuando con la metodología PDCA nos encontramos en la etapa de “verificar”.

En este apartado se busca lograr un proceso para medir los logros y objetivos que se han cumplido con las primeras 5's, mediante un diseño visual y la reevaluación con la auditoria planteada, así como la asignación de roles, la comunicación de los métodos y el conocimiento de los colaboradores; de los resultados obtenidos es necesario realizar las siguientes acciones:

1. Los colaboradores del área son los responsables de llevar a cabo la clasificación, organización y limpieza del departamento.
2. Los colaboradores son responsables de ordenar y segregar los materiales dependiendo de su estado físico.
3. Se debe diseñar un pizarrón en el cual se coloque la información correspondiente a las 5's en el cual se identifica la calificación obtenida y las observaciones realizadas.
4. En el pizarrón se deberá resaltar un programa de auditorias periódicas por parte de la supervisión y gerencia.
5. Se deberán definir los puntos de retroalimentación para el equipo.

Mediante las acciones mencionadas será mas fácil identificar los logros obtenidos asi como el seguimiento que cada uno de los responsables de las actividades, aunado a esto se identificará al personal que requiere de capacitación y retroalimentación, se formará un trabajo mejor estructurado considerando cargas de trabajo y actividades de manera grafica y de fácil comprensión para cualquier persona.

5.1.5 Shitsuke – Disciplina

En la quinta y ultima de las 5's se evalúa la disciplina del personal y el departamento, si existen programas de mantenimiento, si las áreas cuentan con un responsable y la periodicidad con la que se mide cada uno de los puntos de las 5's.

En la tabla 12 se puede apreciar que se obtuvo una calificación total de 1.0 en este apartado.

Tabla 12 Shitsuke

PASO 5	DISCIPLINA	Descripcion	0	1	2	3	4	5	TOTAL
26	Mantenimiento	Existe un programa de mantenimiento preventivo y se encuentra implementado.		1					1
27	Area de responsabilidad	Cada area de operacion cuenta con un responsable de evaluación o supervisor 5S		1					1
28	Control de documentos	Todos los documentos y archivos estan claramente rotulados con sus contenidos.			2				2
29	Visitas en el area de trabajo	El responsable de la evaluación visita regularmente el area y provee comentarios a los esfuerzos y resultados de 5S.	1						0
30	Control y disciplina	Existen controles o tablas de verificación para asegurar matener un alto nivel en las 5S.		1					1
TOTAL									1

Nota: Elaboración propia con los resultados de la aplicación de la tabla de verificación 5's.

En la 5's se pretende evaluar la disciplina de las personas, puesto que esta es intangible. puede ser demostrada con el comportamiento de las personas, en este caso y siguiendo con la metodología de Deming nos encontramos en el apartado de “actuar”, para esto es necesario el apoyo de los mandos medios y la gerencia, puesto que esta ultima presenta los recursos necesarios para que exista la realización de las 5's.

Apoyados con los mandos medios y la gerencia es necesario realizar las siguientes actividades:

1. Entrenamiento periódico y apoyo para el conocimiento de las 5's.
2. Supervisar y confirmar que los colaboradores han adquirido los habitos de las 5's.
3. Presupuestar y autorizar cursos, herramientas, materiales necesarios para el cumplimiento de las 5's.
4. Retroalimentar y fomentar constantemente a los colaboradores involucrados en el área de trabajo.

Logrando la 5ta S se espera mejorar por completo el área, la disminución de costos generales en equipos, herramientas, insumos y mantenimientos en el departamento de almacén, será fácil observar la mejora que tiene el departamento, percibiendo espacios limpios, pasillos sin obstrucciones y lograr un sentido de adaptación y pertenencia al área, así como la disminución en la periodicidad de las auditorias puesto que se convertirá en un habito para los empleados.

5.2 DISTRIBUCIÓN DE INVENTARIO

En esta sección se realiza un análisis de la forma en la cual se encuentra distribuido el inventario, mediante la observación directa y tomando en cuenta las opiniones de los colaboradores, no existe una distribución definida del inventario, a lo anterior se le conoce como inventario caótico anteriormente mencionado en el marco teórico, esto debido a que no existe un orden o una secuencia en la cual los materialistas definen donde debe ir cada uno de los productos necesarios para surtir las ordenes.

Dentro de este inventario caótico los colaboradores solo esperan las instrucciones del supervisor o del analista para surtir las piezas necesarias dentro de los estantes de almacén, el reabasto de los materiales se realiza de forma en la cual solo se identifican las localidades vacías y estas son utilizadas para “rellenarlas” de material.

Actualmente el área de almacén cuenta con un total de 636 diferentes artículos distribuidos en un total de 683 ubicaciones de almacenaje para surtimiento de ordenes.

5.2.1 NOMENCLATURA DE UBICACIONES DE INVENTARIO

La nomenclatura de las ubicaciones dentro del almacén se presenta de la siguiente manera.

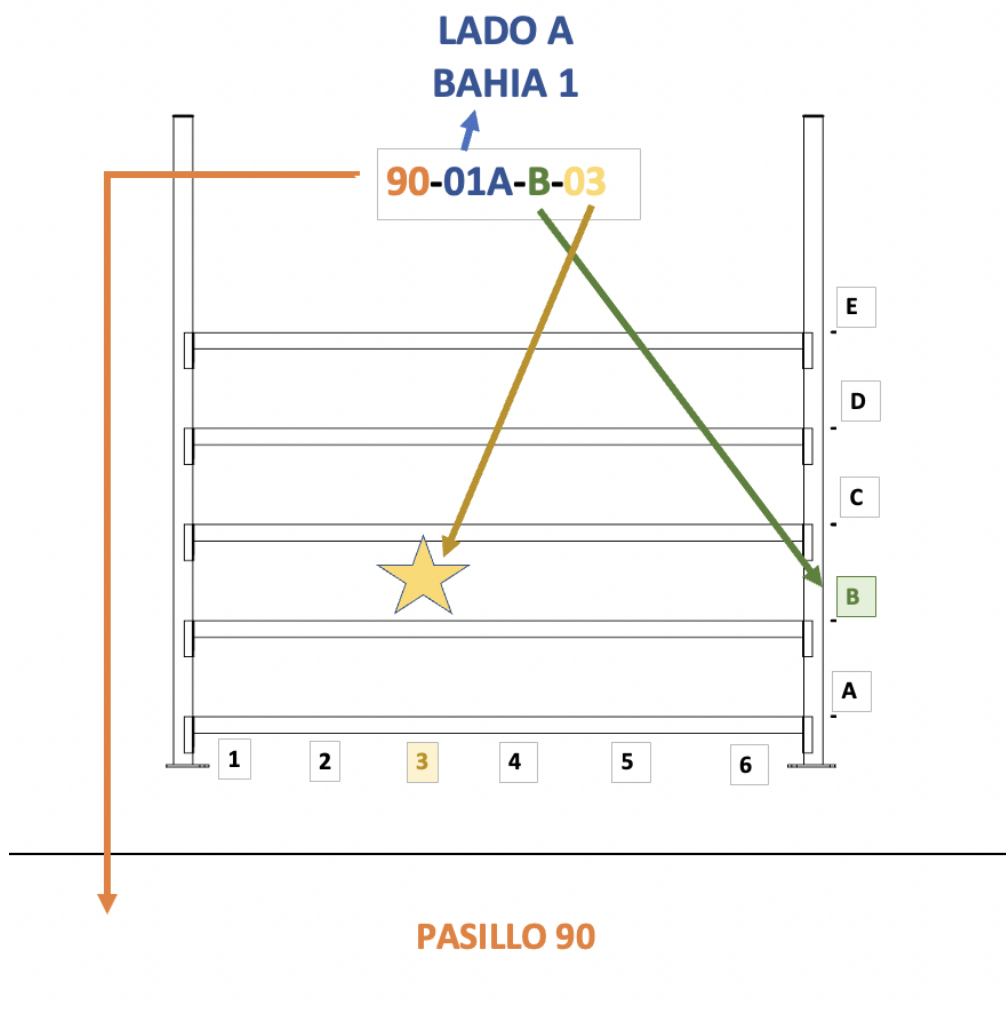
90-04A-E-03

- 1) Los primeros dos dígitos son correspondientes al pasillo del almacén.

- 2) Los siguientes dígitos alfanuméricos representan la bahía dentro del pasillo y el lado del mismo.
- 3) El quinto dígito representado por una letra del alfabeto corresponde al nivel de la bahía
- 4) El sexto dígito corresponde a la sección en la que se encuentra el material.

En la siguiente figura se ejemplifica una de las ubicaciones, señalando las partes que anteriormente se explican para mayor conocimiento del lector.

Figura 1. Nomenclatura de ubicaciones de almacén.



Nota: Elaboración propia, Figura 1 ejemplo de ubicación de material dentro del almacén.

5.2.2 MAPA DE CALOR DE INVENTARIO ACTUAL

Conforme al análisis realizado al periodo de los meses de marzo y abril del correspondiente año 2022, se logra identificar el siguiente mapa de calor, en la cual se identifican las cantidades de piezas surtidas dentro del periodo y el lugar donde se ubican.

En el mapa de calor que se presenta a continuación se pueden distinguir 3 colores mediante los cuales se identifica lo siguiente.

Color verde: las piezas que representan mayor movimiento en inventario y que son requeridas con mayor periodicidad.

Color amarillo: las piezas que se encuentran en un punto medio, es decir con las cuales se logra surtir un 15% de las ordenes de trabajo.

Color naranja: Las piezas que son solicitadas en menor cantidad o bien que no tienen movimiento.

En la figura 2. se tiene una imagen con una vista superior del pasillo 90, en la cual en el lado derecho se encuentra el lado A con sus bahías y ubicaciones correspondientes y en el lado izquierdo el lado B de igual manera con sus bahías correspondientes, también se demarcan los niveles de cada uno de los racks que conforman las ubicaciones utilizadas para el surtimiento de ordenes.

Figura 2, distribución de inventarios.

		PASILLO 90											
		A				90	B						
		E	D	C	B		B	C	D	E			
BAHIA 11		55	137	124	504		226	185	76	111	BAHIA 11		
		78	38	80	21		63	297	79	34			
		66	199	274	71		129	231	2954	209			
		26	81	127	174		81	168	132	79			
		12	45	134	62		21	71	310	62			
	220	91	209	118		97	91	132	62				
BAHIA 10		102	273	33	71		30	4384	43	53	BAHIA 10		
		95	85	220	11		25	1	100	15			
		127	216	356	174		165	250	53	8			
		183	111	272	136		91	1287	2954	65			
		58	209	29	136		28	1397	13	10			
	52	75	2663	192		191	125	1158	18				
BAHIA 9		83	79	28	80		51	1151	124	206	BAHIA 9		
		200	22	177	402		105	99	202	219			
		12	547	61	1581		97	64	130	16			
		330	18	60	971		297	310	172	191			
		1258	75	1194	172		192	87	19	465			
	200	75	91	177		74	185	219	250				
BAHIA 8		26	215	1969	277		125	771	216	116	BAHIA 8		
		248	273	130	78		328	327	279	71			
		79	55	19	70		664	994	219	28			
		45	175	1615	50		93	149	71	23			
		22	11	78	29		202	290	96	56			
	4	43	2102	111		44	174	17	15				
BAHIA 7		410	386	21	91		4	162	89	32	BAHIA 7		
		410	458	410	339		13	81	9	78			
		63	27	695	43		69	3	66	73			
		59	64	662	695		9	22	3	42			
		46	583	239	95		50	52	92	45			
	79	25	13	569		94	74	16	99				
BAHIA 6		76	393	605	1137		67	95	3	3	BAHIA 6		
		36	582	36	18		718	98	65	76			
		526	194	599	1013		93	87	13	180			
		294	73	66	32		254	569	1035	465			
		142	409	1032	688		40	262	0	418			
	85	235	385	835		76	2	152	859				
BAHIA 5		233	574	153	569		104	221	142	125	BAHIA 5		
		666	14	406	406		690	163	163	859			
		17	442	63	669		0	194	100	262			
		126	9	153	233		317	176	200	317			
		9	41	520	315		45	44	710	229			
	75	275	437	764		86	67	470	125				
BAHIA 4		24	74	32	48		56	31	85	8	BAHIA 4		
		57	11	39	39		4	93	57	38			
		62	11	99	86		59	36	36	62			
		11	82	67	65		3	228	417	93			
		52	58	85	4		84	83	159	111			
	63	94	46	74		29	852	502	852				
BAHIA 3		21	35	13	74		80	669	13	380	BAHIA 3		
		62	45	42	54		755	339	414	423			
		98	93	78	51		860	563	22	361			
		6	19	84	23		269	75	526	852			
		71	35	89	1		25	558	609	77			
	82	99	29	80		40	700	316	395				
BAHIA 2		69	76	58	4		621	111	30	799	BAHIA 2		
		85	86	57	26		500	63	294	799			
		78	31	8	19		87	321	10	776			
		25	64	30	90		67	386	526	351			
		9	26	78	72		47	120	382	48			
	28	53	11	51		335	64	101	362				
BAHIA 1		5	82	37	46		17	5	417	77	BAHIA 1		
		56	59	70	61		44	569	80	43			
		47	82	22	49		46	75	863	56			
		94	48	48	6		59	39	228	30			
		99	73	13	77		37	59	49	61			
	62	80	12	58		36	176	465	51				
		A				90	B						

Nota: Elaboración propia con los datos de surtimiento de ordenes proporcionados por la empresa.

Como podemos ver existe una gran variación en las cantidades de los productos y las ubicaciones, logrando comprobar que no existe un orden lógico en cuanto a la distribución y almacenaje de los artículos.

De acuerdo con lo planteado anteriormente, en el área de distribución de almacén es necesario realizar un total de 316 movimientos con el objetivo de llegar a una distribución de inventarios ABC.

Tabla 13 Movimientos necesarios para inventario ABC.

TOTAL, DE MOVIMIENTOS	TIEMPO	TOTAL	HRS	TOTAL
316	7	2212	36.9	4.6

La expectativa es que al realizar de nuevo el análisis tendrá una distribución como la figura 3 que se presenta a continuación.

Figura 3. Redistribución de inventarios ABC.

PASILLO 1								
A				90	B			
E	D	C	B		B	C	D	E
9	11	13	15		7	5	4	0
9	11	13	15		7	5	4	1
10	12	13	16		7	6	4	1
10	12	13	17		7	6	4	1
11	12	14	18		8	6	4	2
11	12	15	18		8	7	5	3
27	30	34	38		25	22	21	18
27	31	35	39		25	23	21	19
28	32	36	39		26	24	21	19
28	32	36	42		26	24	22	19
29	33	37	43		26	25	22	19
29	33	38	43		26	25	22	21
52	56	58	61		51	48	46	45
53	57	59	62		51	49	46	45
54	57	59	62		51	49	47	45
55	57	60	62		52	50	48	46
56	58	60	63		52	50	48	46
56	58	61	63		52	51	48	46
71	72	75	78		68	65	64	63
71	73	75	78		68	65	64	63
71	74	76	78		69	66	64	63
71	75	76	78		69	66	64	63
71	75	77	78		70	66	65	63
71	75	78	79		70	67	65	64
85	87	91	92		82	81	80	79
85	88	91	93		82	81	80	79
85	89	91	93		83	81	80	79
86	90	91	93		83	81	80	79
86	90	92	93		84	82	80	79
86	91	92	93		84	82	80	80
111	120	127	136		100	98	95	94
111	124	127	136		101	99	96	94
111	125	130	136		102	99	96	94
111	125	130	137		102	99	97	94
116	126	132	142		104	99	98	95
118	127	134	149		105	99	98	95
177	192	200	209		174	172	162	152
180	192	200	215		175	172	163	153
183	194	202	216		175	174	163	153
185	194	202	219		176	174	165	153
185	194	209	219		176	174	168	153
191	199	209	220		177	174	172	159
262	273	277	294		250	235	229	220
269	273	277	297		250	235	231	220
272	274	279	297		254	239	233	221
272	274	290	310		254	239	233	226
273	275	294	310		262	248	233	228
273	275	294	315		262	248	233	228
386	395	406	410		362	339	328	315
386	401	406	410		362	339	330	316
386	402	406	410		380	339	330	317
393	402	409	410		382	351	335	317
393	402	409	410		385	356	339	321
393	406	410	414		385	361	339	327
526	558	569	582		502	458	430	417
526	563	569	583		504	465	437	417
526	569	574	583		520	465	437	418
547	569	574	599		520	465	442	418
547	569	582	599		520	470	442	423
558	569	582	599		526	500	458	423
1137	1194	1581	2102		1013	852	695	605
1137	1258	1615	2663		1013	852	700	605
1137	1258	1615	2663		1032	859	700	605
1151	1287	1969	2954		1032	859	710	609
1158	1397	1969	2954		1032	860	718	609
1194	1581	2102	4384		1035	863	718	621

Nota: Mapa de calor en el cual se redistribuye el material de acuerdo con la cantidad de unidades utilizadas. Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

5.3 MAPEO DE PROCESOS.

En este punto, se estará tocando varias fases de la metodología del círculo de Deming, como lo es el “Planear, hacer y Verificar”, de acuerdo a nuestro diseño de metodología, en el cual se llevará a cabo la aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta sobre la información recolectada; se establece el flujo de las actividades de los diferentes procesos en el almacén de materiales, de lo anterior se determina la situación actual de los procesos críticos por los cuales fluye el material y la información; posteriormente con la ayuda de las observaciones y propuestas por el grupo interdisciplinario se propondrá un estado futuro que incluya las oportunidades de mejora identificadas previamente.

Se han definido los pasos y recolectado información sobre los tiempos, el flujo de material y de la información, buscando en todo momento darse cuenta de los principales problemas, y el impacto de esto en los mismos procesos, por lo que se representan los resultados mediante la cartografía, el cual brinda un panorama claro sobre la situación actual, a su vez los mapas de flujo de valor nos muestran desperdicios y actividades que no generan valor y se busca aprovechar las áreas de oportunidades para generar un estado futuro, el cual se pueda lograr mediante planes de mejora enfocados a la reducción de las mudas detectadas.

Dentro del departamento es indispensable saber las funciones principales del área a quienes les dan servicio dentro de la empresa, cuales son sus alcances y como estos pueden o llegan a afectar a la compañía; conociendo lo anterior será mas fácil identificar los factores que se pueden mejorar, así como la percepción de las diferentes áreas con respecto a la eficiencia de atención a las necesidades.

En entrevista con el supervisor del departamento de almacén y con el supervisor del área de operaciones se coincide y considera que el servicio que proporciona el área de almacén es deficiente por lo que será necesario la optimización del proceso ya que estos están afectando directamente la productividad del área de operaciones, aun sin tomar en cuenta la productividad del mismo departamento, esto observándose en el envío de ordenes tardías, cancelación de ordenes por parte de los clientes y la baja veracidad en el inventario del centro de distribución, todo lo anterior resultando en una pésima percepción en la calidad del servicio al cliente con el que la empresa se encuentra comprometida.

Se representará de manera cartográfica el mapeo del proceso del área de almacén, conformada por diferentes sub procesos dentro de los cuales se encuentran: recibos, surtimiento e inventario, donde en cada uno se representa el flujo actual que se tiene dentro de la operación, con el objetivo de generar una propuesta que ayude a tener procesos esbeltos.

A continuación, en el diagrama 1. se presenta el flujo de valor en el área de recibo de artículos, almacén de mercancía e inventarios, todos formando parte del departamento de almacén.

5.3.1 RECIBO DE MATERIALES

El proceso de recibo se lleva a cabo por el área de recibos que forma parte del área de almacén, estos dependen de la información que les proporciona el equipo de logística; el área de recibos tiene como cliente principal en el flujo del material el área de surtido y reabastos. Dando seguimiento a la metodología planteada se identifica la fase “planear” conforme al PDCA y mediante la observación directa y la entrevista con los colaboradores se plasmará el estado actual, objetivos y actividades para un futuro proceso con oportunidades de mejora y así lograr la disminución de desperdicios.

El proceso de recibo de materiales en la empresa de logística se lleva a cabo de la siguiente manera:

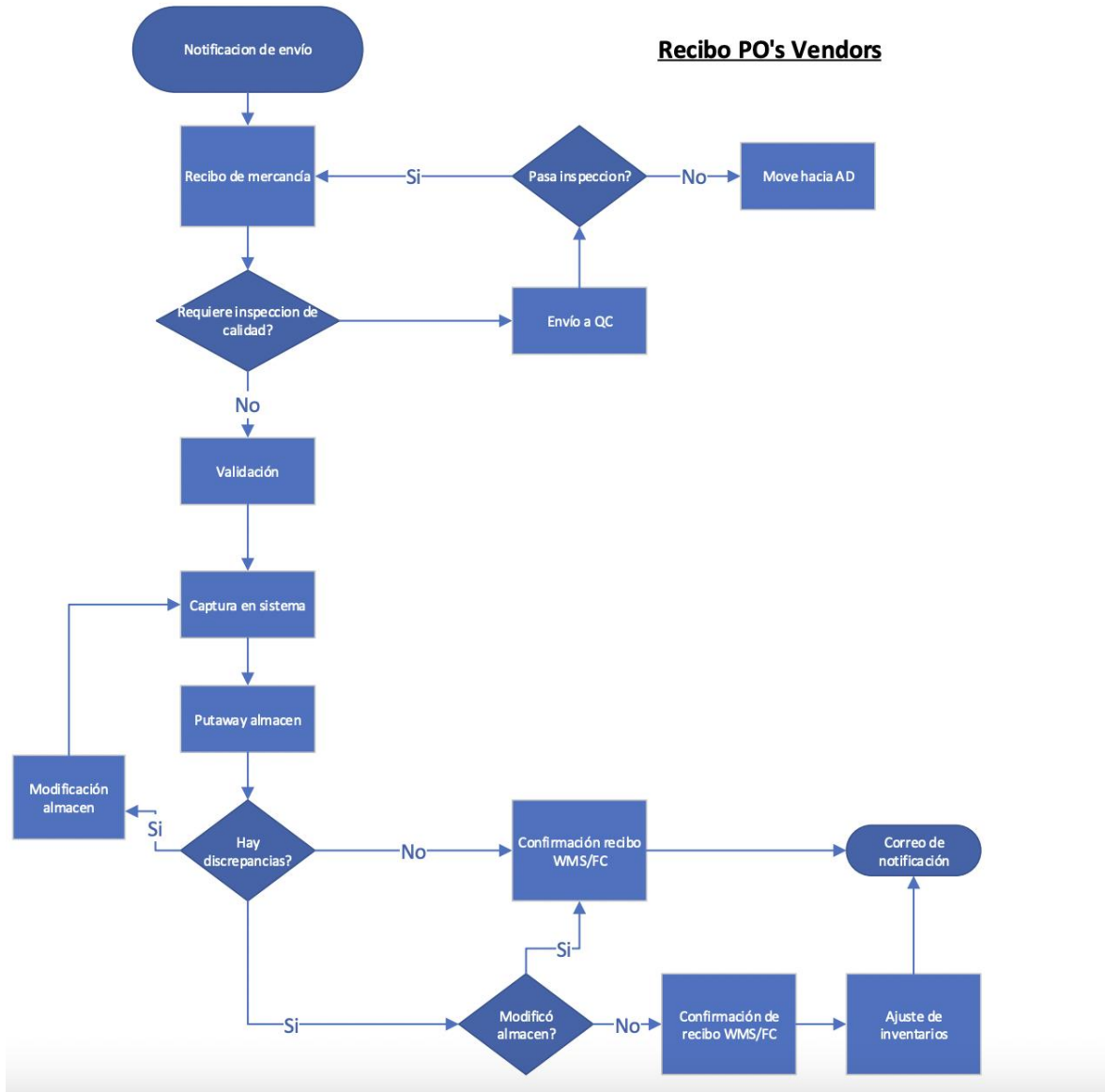
- 1) El departamento de logística informa al departamento de almacén el próximo arribó de importación y anexa información de los artículos que contiene el embarque y que serán descargados por el departamento de recibos.
- 2) El equipo de recibos revisa la documentación de la carga y transporte de mercancía y confirma con el área de logística si es necesaria una inspección de calidad.
- 3) El área de recibos descarga el material del transporte hacia un área específica y estiba las cajas en pallets.
- 4) El equipo de recibos realiza una inspección visual del estadio de las cajas recibidas.
- 5) El equipo de recibos asigna la separación de los materiales en diferentes cajas y las identifica con códigos de barras.
- 6) El equipo de recibos ingresa al sistema KORBBER los códigos de barras de las cajas, en el cual se define el material y la cantidad que contiene cada una.
- 7) El equipo de recibos coloca en bandas transportadoras las cajas recibidas

- 8) El equipo de recibos coloca en pallets las cajas que se encuentran en las bandas transportadoras.
- 9) El equipo de recibos entrega los pallets recibidos al área de almacén de mercancía.
- 10) El equipo de recibos confirma que se ha completado el ingreso de la mercancía a sistema e informa por medio de correo electrónico al equipo de inventarios
- 11) El proceso termina cuando el responsable del área de inventarios captura el registro en sistema FullCircle y activa el inventario para su venta.

5.3.1.1 MAPEO DE PROCESO DE RECIBO

El proceso anteriormente descrito se representa de manera gráfica mediante el siguiente mapa del proceso representado por el diagrama 2.

Diagrama 2. Mapeo de proceso de recibo.



NOTA: El diagrama es una representación visual del estado actual del proceso de recibos de almacén utilizando el diagrama de flujo. Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Gracias a las entrevistas con el personal y la representación grafica del flujo del proceso se puede observar que las actividades del proceso no siguen una secuencia lógica, donde se detectan desperdicios a simple vista como los tiempos de respuesta de los operadores, mal uso de espacio,

flujo discontinuo del material, duplicidad en actividades en operaciones, desperdicio de tiempo en captura de materiales y movimientos innecesarios.

Las propuestas de mejora para el departamento de recibos son las siguientes:

- a) Generación de documentación de manera electrónica al departamento de recibos por parte de logística.
- b) Asignación de actividades específicas al personal de recibos.
- c) Segregación de materiales antes de entregar los pallets al departamento de almacén, separar los artículos que van a ubicaciones de surtido de ordenes y a ubicaciones de reserva.
- d) Captura en tiempo real de artículos recibidos.
- e) Auditoria del 10% de los materiales de recibo para confirmar la veracidad del recibo.
- f) Consolidar los materiales con el mismo SKU.

Es importante resaltar que se deben de aplicar las propuestas y actividades de mejora para ubicarnos en la fase “hacer” de la metodología de Deming, posteriormente pasaremos a la fase “verificar” donde se reevaluará el mapa del proceso nuevo y donde se espera una mejora considerable dentro de la productividad del departamento, disminución de errores e incremento en la veracidad de los recibos.

Una vez cubiertos los pasos anteriores procederemos a la ultima fase de la metodología, el “actuar” donde se reevaluará la situación y se buscaran nuevas oportunidades de mejora.

5.3.2 REABASTO DE MATERIALES

El reabastos de materiales se lleva a cabo por el departamento de almacén, en este proceso se surten las piezas necesarias para que el departamento de operaciones pueda enviar los pedidos a los clientes, los materiales son solicitados mediante el sistema WMS (Warehouse management

system) o sistema de administración de inventarios, en el cual se forman grupos de reabastos de material; en estos grupos o solicitudes por parte del área de operaciones se especifican los números de parte, las cantidades requeridas y las localidades donde se debe de tomar el material. Siguiendo con la metodología del círculo de Deming, nos ubicamos en la fase “planear” donde se representa de manera gráfica el mapeo del proceso de reabastos, de esta manera podremos conocer a fondo el flujo del proceso actual, identificar los desperdicios y plantear recomendaciones para un futuro proceso.

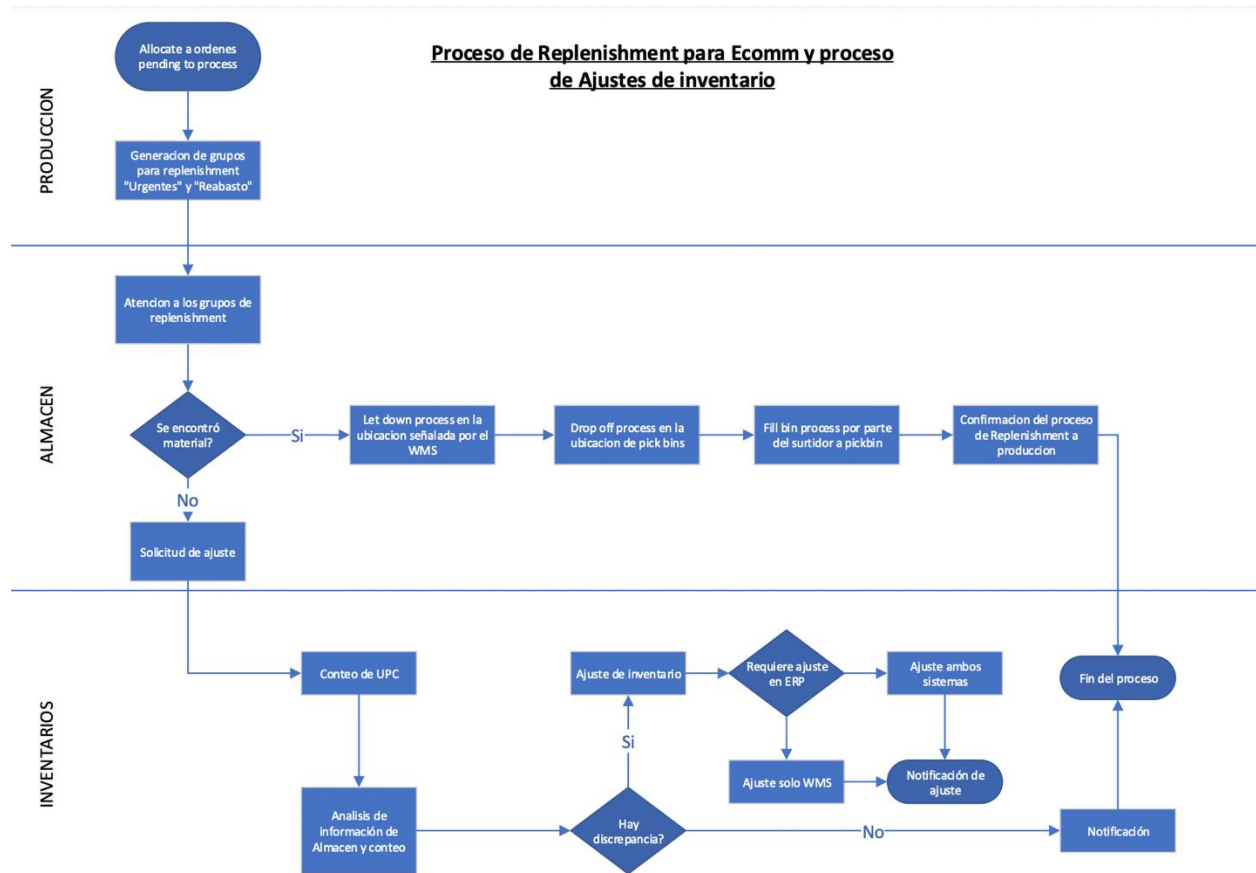
El proceso consiste en la identificación de material en los estantes de almacén para después ubicarlo en los estantes de surtido del área de operaciones, el proceso se lleva a cabo de la siguiente manera:

- 1) El departamento de operaciones asigna las ordenes para ser surtidas y crea los grupos de reabastos.
- 2) El área de almacén recibe una notificación por parte del área de operaciones para la atención a los grupos de materiales.
- 3) El líder de almacén revisa el listado de los materiales requeridos para determinar las prioridades y cantidades necesarias.
- 4) El líder asigna al personal de almacén y montacarguistas la búsqueda de los materiales.
- 5) El almacenista y montacarguista inician el surtido y van de un pasillo a otro dentro del almacén para recoger las cajas con los materiales.
- 6) El montacarguista entrega las cajas que se bajaron de los estantes y las posiciona en un pallet para su reabasto.
- 7) El materialista verifica las cajas que se encuentran en el pallet y procede al surtido de las ubicaciones del área de operaciones.

8) El materialista confirma el movimiento en sistema y notifica al líder de almacén.

El proceso se encuentra representado mediante el siguiente mapeo de proceso.

Diagrama 3. Mapeo de proceso de reabastos.



Nota: El diagrama es una representación visual del estado actual del proceso de reabastos de almacén utilizando el diagrama de flujo. Elaboración propia con información proporcionada por la empresa.

Dentro del proceso de reabasto de materiales se identifican lo siguiente:

- a) El líder y los almacenistas consumen tiempo innecesario buscando ordenes de prioridad
- b) No existe comunicación entre los almacenistas, por lo que es común que este trabajando mas de una persona en el mismo material.

- c) Existe gran desorganización en el departamento de almacén, los almacenistas recorren grandes distancias en la búsqueda de material.
- d) El líder realiza tareas que pueden ser cubiertas por otros colaboradores, no se enfoca en la supervisión de personal.
- e) No existe orden en los estantes de almacen, no hay estandarización en las medidas de los embalajes.
- f) Los almacenistas no cuentan con una cultura de orden, mueven materiales de manera física pero no en sistema.
- g) No se llevan métricos de desempeño dentro del departamento.
- h) Los materialistas pierden tiempo en el surtimiento de las localidades debido a que no tienen una configuración de cantidades.

Para solventar los hallazgos identificados dentro del proceso de reabastos se plantean las siguientes actividades para mejora del proceso.

- 1) Aplicar las 5's dentro del almacén para mejorar los tiempos de respuesta, mejorando el orden y disminuyendo los riesgos de trabajo.
- 2) Capacitación constante a los almacenistas, que realicen en un 100% los movimientos de materiales por medio del escáner.
- 3) Asignación de actividades específicas a los colaboradores para evitar la duplicidad dentro de la operación.
- 4) Delegar tareas repetitivas a los colaboradores para que los líderes puedan supervisar al personal
- 5) Capacitación del personal hacia las buenas prácticas de manejo de materiales.
- 6) Reestructuración y estandarización de los estantes y los pasillos para optimizar espacios.

- 7) Solicitar al área de operaciones la unificación de los grupos de reabastos para definir totales en las cantidades de los materiales.
- 8) Realizar un programa de reabastos preventivos y auditorias de localidades sin inventario.
- 9) Limpieza constante de las ubicaciones de inventario en el área de producción.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 RECOMENDACIONES

Partiendo de los resultados obtenidos a partir de la auditoria 5's, el análisis de inventarios ABC y el mapeo de los procesos que realiza el departamento de almacén a continuación, se enlistan actividades necesarias para la mejora continua y como propuesta para la empresa.

En el análisis inicial de las 5's las calificaciones obtenidas de acuerdo con las ponderaciones fueron muy bajas, indicando así una notoria desorganización, por lo que es de suma importancia realizar cambios, concientizar al personal y lograr un cambio positivo, buscando hacer las cosas de manera diferente y haciendo un esfuerzo para realizar actividades que lleven al departamento a un mejor desempeño.

Las presentes actividades representan el uso de las herramientas de manufactura esbelta en el desarrollo de los procesos del area de almacen, buscando eliminar los desperdicios, mejorando la eficiencia en las actividades mediante la reducción en los tiempos de los procesos y eliminando actividades que no general valor a la empresa.

Al llevar a cabo las siguientes actividades se busca que el departamento de almacen logre optimizar los recursos que tiene a su alcance y mejore el desempeño del personal que conforma el area.

Como principal objetivo de estas actividades se encuentra la mejora en la competitividad del departamento logrando la estandarización de los procesos, la re-organización de las actividades, la disminución en las deficiencias y la optimización de los recursos mediante la definición clara de tareas.

En las tablas 14, 15 y 16 se representan las actividades anteriormente mencionadas para la mejora del departamento:

Tabla 14 Actividades de mejora para implementación programa 5's.

Actividad	Implementación programa 5's
Objetivo	Mejora en las condiciones de trabajo dentro de la organización: seguridad, orden, limpieza y eficiencia del personal.
Actividades específicas de mejora 5's	
1.- Capacitación al personal respecto a las 5's (funciones, desarrollo y objetivos)	
2.- Realizar un listado con la lista de inventarios y localidades a revisar.	
3.- Realizar una lista de verificación con los números de parte que se encuentran en el inventario de almacén y pertenecientes al área en cuestión.	
4.- Seleccionar y separar los materiales indispensables para la operación.	
5.- Realizar reporte con hallazgos especificando: números de parte localizados, inventario del material y avances del proyecto.	
6.- Realizar una entrega de fin de turno para seguimiento del proyecto, así como la información pertinente con respecto a los materiales encontrados (indispensables y no indispensables) y el lugar donde fueron ubicados.	
7.- Registrar todo movimiento realizado en el sistema de inventarios para que estos puedan ser localizados fácilmente.	
8.- Organización de los estantes, gavetas y lockers que se encuentren dentro del área de almacén, tomando en cuenta la frecuencia del uso de los materiales que se encuentren en ellos.	
9.- Identificación de los materiales y herramientas mediante etiquetado y números de control asignados por medio del sistema.	
10.- Identificación y delimitación de las áreas de trabajo y pasillos.	
11.- Identificación de los materiales que puedan ser inflamables, solventes y los equipos de protección.	
12.- Señalar las salidas de emergencia, así como las áreas de acceso y flujo dentro del almacén.	
13.- Realizar recorridos diarios en el área para identificar los lugares y equipos que necesitan limpieza.	

14.- Estandarización de los métodos de limpieza de las áreas, así como los equipos necesarios para realizarlos.
15.- Asignación de las áreas y roles de limpieza al personal.
16.- Designación de las áreas para los materiales con los que se realizaran las labores de limpieza y mantenimiento.
17.- Realizar entregas de turno y visto bueno por cada uno de los responsables de las diferentes áreas y turnos.
18.- Realizar auditorías periódicas por parte de la supervisión y gerencia.
18.- Diseño de un tablero en el cual se coloque la información correspondiente a las 5's en el cual se identifica la calificación obtenida y las observaciones realizadas.
20.- Entrenamiento periódico y apoyo para el conocimiento de las 5's.
21.- Supervisar y confirmar que los colaboradores han adquirido los hábitos de las 5's.
22.- Retroalimentar y fomentar constantemente a los colaboradores involucrados en el área de trabajo.

Tabla 15. Actividades de mejora implementación inventarios ABC.

Actividad	Implementación inventarios ABC.
Objetivo	Reducir los movimientos innecesarios en el área de operaciones, optimizar los tiempos de surtimiento de órdenes, optimización del flujo de materiales.
Actividades específicas de mejora en inventarios ABC	
1.- Análisis de las cantidades actuales requeridas por el departamento de operaciones.	
2.- Capacitación de personal para la realización de movimientos de inventario.	
3.- Definir el personal necesario para el movimiento de inventario.	
4.- Movimiento de inventario a las nuevas localidades de ser necesario.	
5.- Análisis continuo semanal de cantidades de material requeridas por el departamento de operaciones.	
6.- Auditorías de ubicaciones en cero.	
7.- Determinación de máximos y mínimos artículos que deben de encontrarse en las ubicaciones de almacén.	
8.- Estandarización de tamaño de ubicaciones de acuerdo con el material que contiene.	
9.- Programa 3 días a la mano, definiendo las cantidades necesarias para surtimiento de producto con un estándar de 3 días.	
10.- Programa de conteos cíclicos referente a la definición de inventarios ABC.	

Tabla 16 Actividades de mejora para la optimización de procesos.

Actividad	Optimización de los procesos en el departamento de almacén.
Objetivo	Aumentar la veracidad de inventario en un 30%, reducción de los tiempos de respuesta en operaciones de recibo, reducir en un 50% el tiempo de los líderes en actividades repetitivas, incrementar en un 20% la eficiencia de almacén en el surtimiento de materiales, redistribución de las actividades dentro del departamento.
Actividades específicas de mejora en inventarios ABC	
LOGISTICA	
1.-Generación de documentación de manera electrónica al departamento de recibos.	
2.-Revisión del procedimiento de recibo e importación de materiales.	
3.-Generar reportes de recepción de importaciones.	
4.-Generar propuesta para nuevo layout con información de documentación de importación y recibos.	
5.-Notificación de orden y estandarización de cajas a proveedores.	
6.-Realizar juntas periódicas para seguimiento a ajustes y retroalimentación al personal.	
RECIBOS	
1.-Mapeo de la información necesaria para recibos.	
2.-Propuesta para nuevo layout en el área de recibos	
3.-Gestión de creación de etiquetas individuales para nuevos recibos.	
4.-Actualización en procesos y procedimientos de nuevos recibos.	
5.-Entrenamiento a personal en cambio de procedimientos de recibos.	
6.-Asignación de actividades específicas al personal de recibos.	
7.-Segregación de materiales durante el proceso de recibos.	
8.-Segregación de artículos dependiendo de ubicaciones a las que serán dirigidas.	

9.-Captura en tiempo real de artículos recibidos.
10.-Auditoria del 100% de los materiales de recibo para confirmar la veracidad del recibo.
11.-Consolidación de materiales de recibo.
ALMACEN
1.-Ejecución de plan 5's dentro del almacén
2.-Realizar auditorías de conocimiento sobre procesos existentes.
3.-Entrenamiento a líderes y almacenistas en los procesos y cambios realizados.
4.-Realizar matriz de entrenamiento.
5.-Ejecución de movimientos de materiales 100% dentro de sistema.
6.-Priorización de unidades de acuerdo con incidencias y volumen de piezas.
7.-Revisión general del layout actual de almacén.
8.-Generar propuesta de nuevo layout de almacén.
9.-Generar asignaciones físicas y por sistema de las localidades y contenidos.
10.-Movimiento físico de materiales a ubicaciones asignadas.
11.-Auditoría general de las ubicaciones de inventario.
12.-Capacitación del personal hacia las buenas practicas de manejo de materiales.
13.-Estandarización y medición del desempeño del personal.
14.-Asignación de actividades específicas a los colaboradores para evitar la duplicidad dentro de la operación.
15.-Reestructuración y estandarización de los estantes.
16.-Identificación de materiales con número de parte no identificados.
17.-Reemplazo de cajas de embalaje en mal estado
18.-Asignación de roles de limpieza en el departamento de almacén.

19.-Generar ayudas visuales y listas de verificación para procedimientos.
20.-Unificación de grupos de reabastos por parte del equipo de operaciones.
21.-Asignación de tareas a los colaboradores.
22.-Generar programa de reabastos preventivos.
23.-Auditoría a localidades vacías con inventario asignado.
24.-Gestión de cambios de personal y propuesta de actividades por posición.
25.-Realizar juntas periodicas de seguimiento y cumplimiento de metas.
26.-Plan de entrenamiento constante a almacenistas y analistas.

6.2 CONCLUSIONES

Durante la realización de este proyecto y mediante el diagnóstico aplicado a la empresa de logística de terceros en la ciudad de Tijuana, BC. Se logra determinar que uno de los más grandes problemas es la falta de orden y organización dentro del departamento de almacén, dando pie al cumplimiento del primer objetivo específico enfocado en realizar un análisis de la situación actual de la empresa, denotando las áreas de oportunidad mediante el mapeo de los procesos logrando identificar que existen múltiples enfoques que pueden ser tomados para optimización de las actividades que realiza el personal del departamento, la falta de segmentación de materiales, la duplicidad en actividades, los tiempos muertos en la búsqueda de materiales llegando hasta identificar el inventario caótico que actualmente se lleva en el área.

Se identifican las áreas de mejora al detectar la falta de cumplimiento de las actividades que buscan las 5's, la desorganización, la ejecución de actividades de manera insegura, la poca estandarización del área, las gran cantidad de actividades que no generan valor y los excesos de

movimientos que realiza el personal mediante el mapeo de los procesos, por lo que es evidente que el personal no tiene una dirección, dando como resultado la duplicidad de actividades y a los sobre procesos, como la búsqueda de un mismo material por varias personas; además de lo anterior se puede identificar materiales dañados y el exceso de desperdicios de espacios para almacenamiento de materiales ya que no existe una estandarización de los tamaños de las cajas, aunado a lo anterior es fácilmente observable que cajas se encuentran estibadas de manera incorrecta y que incluso estas pueden encontrarse en un pésimo estado físico, lo cual puede provocar accidentes.

Por otra parte, los colaboradores desconocen las metas y objetivos del departamento, habiendo inconformidad por las actividades que realizan, puesto que estas no se encuentran claramente establecidas y son cambiadas por parte de los líderes de acuerdo a la urgencia de las solicitudes por parte del equipo de operaciones.

Al llevar a cabo el mapeo de los procesos, se logra obtener información relevante para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto, puesto que es posible representar de manera grafica las oportunidades de mejora, identificar los desperdicios y las actividades que no generan valor y que provocan que el departamento no logre la eficiencia ni cumpla con las expectativas que la alta gerencia tiene, lo anterior se observa al identificar las tareas que no generan valor y buscando unificar aquellas que tienen duplicidad.

Un punto importante a destacar, es la distribución del inventario que aunado al mapeo de procesos brinda información relevante para el cumplimiento de los objetivos, puesto que al realizar el análisis situacional es fácil identificar que se trata de un inventario caótico puesto que los colaboradores no tienen ubicaciones específicas para asignar material; llegando así a solo asignar las piezas a su consideración, o bien donde mejor les parezca sin llevar un análisis previo

para conocer si realmente lo que se está ubicando en los estantes de surtimiento de órdenes es necesario y se encuentra en la ubicación correspondiente.

Se logra realizar una serie de actividades propuestas basados en las herramientas de la manufactura esbelta logrando así el cumplimiento del tercer objetivo específico; será un reto enorme para el departamento y la organización, sin embargo, se espera una mejora considerable en el área de almacén, puesto que la ejecución de las herramientas buscan generar un cambio en la cultura de las personas y van más allá de solo actividades operativas, será necesario que todos los niveles de la organización se encuentren involucrados dentro del proyecto por lo que el compromiso será un aspecto esencial para el cumplimiento de objetivos con los cuales se podrá lograr el camino al éxito.

BIBLIOGRAFIA

Bateman, T. S. (2009). *Administracion, liderazgo y colaboracion en un mundo competitivo 8va. ed.* Mexico: MxGraw-Hill.

Camison, C. C. (2006). *Gestion de la calidad, Conceptos, Enfoques, Modelos y sistemas.* Madrid: Prentice Hall.

Chase R., J. F. (2009). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES, Produccion y cadena de suministro.* Mexico: McGraw-Hill.

Chiavenato, I. (2006). *INTRODUCCION A LA TEORIA GENERAL DE LA ADMINISTRACION, 7ma Edicion.* MEXICO: McGraw-Hill.

Fernandez, E. (2010). *Administracion de empresas: un enfoque interdisciplinar.* Madrid: Paraninfo.

Fred, R. (2003). *Administracion Estrategica.* Mexico: Ed. Prentice Hall.

Suárez, A. & Novau, A. (2020) *Estrategia y operaciones esbeltas.* México: editorial digital del tecnológico de monterrey.

Gjeldum, N. V. (2011). Simulation of production process reorganized with value stream mapping. *Tehnickj Vjesnik*, 341-347.

Gonzalez Torres A., V. R. (2012). Mapa de cadena de valor implementado en la empresa Agronopal ubicada en el D.F. . *Ingenieria, Revista Academica*, 51-57.

Heizer, J. &. (2009). *Principios de administracion de operaciones.* Mexico: Pearson Educacion.

Ibarra-Balderas, V. M., & Ballesteros-Medina, L. L. (2017). *Manufactura Esbelta. Manufactura Esbelta. Conciencia Tecnologica.* 2017: Conciencia Tecnológica.

Ron Moore. (2007). *Selecting the Right Manufacturing Improvement Tools : What Tool? When?* Butterworth-Heinemann.

Soconini, Vicente (2019) *Lean Manufacturing: paso a paso,* Marge Books.

James P.Womack, D. T. (1992). *The Machine That Change the World*. EE.UU.: Scribner.

L., C. (2012). *GESTION DE LA PRODUCCION, MODELOS LEAN MANAGEMENT*.

Catalunya: DIAZ DE SANTOS.

L., S. (2019). *Lean Manufacturing Paso a Paso*. Mexico: Marge Books.

Ponce, A. R. (1992). *Administracion Moderna*. Mexico: Editorial Limusa SA de CV.

R., V. (2017). *LA GESTION EN LA PRODUCCION*. PERU: Universidad Tecnologia de Peru.

Steiner, G. (2004). *Planeacion Estrategica*. Mexico: ed. CECSA.

Stephen P. Robbins, D. A. (2013). *Fundamentos de administracion*. MEXICO: Pearson

Eduacion.

Gjeldum, N., Veza, I., & Bilic, B. (2011). Simulation of production process reorganized with value stream mapping. *Tehnicki vjesnik*, 18(3), 341-347.

Ingeniería Industrial, Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), 2012 y PUC de Chile, 2016.

Herramientas de manufactura esbelta Sitio web.

http://www.leanmdc.com/herramientas_lean_manufacturing.html

Ibarra-Balderas, V. M., & Ballesteros-Medina, L. L. (2017). Manufactura Esbelta. *Conciencia Tecnológica*.

Apaza, Rubén (2018) Apuntes de Identificación, Preparación, Evaluación y Gestión de Proyectos; Sitio Web.<https://www.rubenapaza.com/2018/02/gestion-de-proyectos-esbelta-lean.html>

Aviña, B. (Abril de 2019). plan de transición a la administración esbelta, en la gestión de recursos humanos en plásticos gri s.a. de c.v. en tijuana b. c. Tijuana, baja california, Mexico.

Granillo-Macias, R., Simon-Marmolejo, I. & Garcia-Ramirez, O. (2020) Gestion Logistica en almacenes con analisis ABC, Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior, Ciudad Sahagún, Mexico.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/sahagun/article/view/5642/7231>

Pérez Martín, Eva María (2018) , Operaciones auxiliares de almacenaje, Centro de estudios ADAMS, Ediciones de la U., Bogota, Col.

<https://libcon.rec.uabc.mx:6312/stage.aspx?il=&pg=&ed=>

Flamarique, S. (2018). *Gestión de existencias en el almacén.* Marge Books.

<https://libcon.rec.uabc.mx:6012/es/lc/uabc/titulos/45164>

Flamarique, S. (2018). *Flujos de mercancías en el almacén: procesos internos y de entrada y salida.* Marge Books. <https://libcon.rec.uabc.mx:6012/es/lc/uabc/titulos/45156>

Jacobs, R.B.C.Y.F. R. (2018). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros* (15th Edición). McGraw-Hill Interamericana.

<https://uabc.vitalsource.com/books/9781456261900>

Holguín, J. C. D., Sosa, L. A., Gámez, P. I. O., & Alcaraz, J. L. G. (2018). Diseño en línea y validación de un instrumento que identifica los aspectos clave en la contratación de servicios 3PL. *Cultura Científica y Tecnológica*, (63).

Rocha Medina, L. B., Gutiérrez Sánchez, A., Espitia Forero, F. F., Moya Espinosa, P. I., De Arco Paternina, L. K., López Castro, L. F., Romero Pérez, P. A., Bernal Rodríguez, O. R.,

Hernández Arango, E. R., Martínez Álvarez, F. A.(2020). *Gestión empresarial de la cadena de suministro.* Ediciones de la U.. <https://libcon.rec.uabc.mx:6312/?il=10494>

Batarlienė Nijolė, Jarašūnienė Aldona, “3PL” Service Improvement Opportunities in Transport Companies, *Procedia Engineering*, Volume 187 (201). Pages 67-76, ISSN 1877-7058, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817318817?via%3Dihub>

Pineda Karla. (2014). *Manufactura esbelta. Manual y herramientas de aplicación*. Sitio web <https://www.gestiopolis.com/manufactura-esbelta-manual-y-herramientas-de-aplicacion/>

Sitios Web

Mireles, S. (2021) La logística se consolida en los mercados emergentes, *Colaborados inmobiliare*, sitio web. <https://inmobiliare.com/la-logistica-se-consolida-en-los-mercados-emergentes/>

Escuela de Lean Management (2021). Los 7 despilfarros de Escuela de Lean Management. Sitio web. <https://www.escuelalean.es/los-7-despilfarros/>

Menendez (2014). Las 7 mudas, ¿sabes cuales son los 7 desperdicios de las empresas? 2014, de *Preven control* Sitio web: <http://prevenblog.com/las-7-mudas/>

Cortes, D. (2021) ¿Qué es la logística de terceros? 2021, de *CEUPE MAGAZINE*, Sitio web <https://www.ceupe.com/blog/que-es-la-logistica-de-terceros.html>

Diaz, M. (2018), Logística 3PL o 4PL ¿Cuál es la diferencia y cual elegir, *Seko*, Sitio web: <https://www.sekologistics.mx/mx/noticias/posts/2018/diciembre/diferencia-logistica-3pl-4pl-cual-elegir/>

Banco Mundial (2018), De las partes a los productos: porque la logística comercial es importante, sitio web: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2018/07/24/from-parts-to-products-why-trade-logistics-matter>

Banco Mundial (2018) Aggregated LPI 2018-2018, Toggle Rank and Score for Subindicators
sitio web: <https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking>

Consejo General de la Organización Mundial del Comercio, Work programme on electronic
commerce: Adopted by the general council on 25 september 1998, Sitio web:
https://www.wto.org/english/tratop_e/ecom_e/ecom_briefnote_e.htm

Cramer-Flood, E. Global Ecommerce Update (2021), Worlwide Ecommerce Will Approach \$5
Trillion This Year, sitio web: <https://www.emarketer.com/content/global-ecommerce-update-2021#page-report>

Banco Mundial (2018), Connecting to Compete, The Logistic Performance Index and Its
Indicators. Sitio Web:
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>

Cámara Mexicana de la industria de la construcción & Gobierno del estado de baja california,
sitio web: https://www.cmic.org.mx/cmic/eventos/infraestructura2030/assets/carlos_lopez.pdf

Mundo Logístico (2019) Editorial Fass Sitio Web. <https://mundologistico.net/infraestructura-y-logisticas-en-baja-california/>

ANEXOS

