

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ingeniería y Gestión



**PROPUESTA PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE ALMACÉN
DE LA EMPRESA POLYDECK CON LA METODOLOGÍA 5 “S”**

Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico
de Bachiller de Ingeniería Industrial

ANTHONY JOHN HUIRSE PACCORI

ERICK DANIEL VERA MAMANI

Asesor:

DR. JOSE JAVIER ZAVALA FERNANDEZ

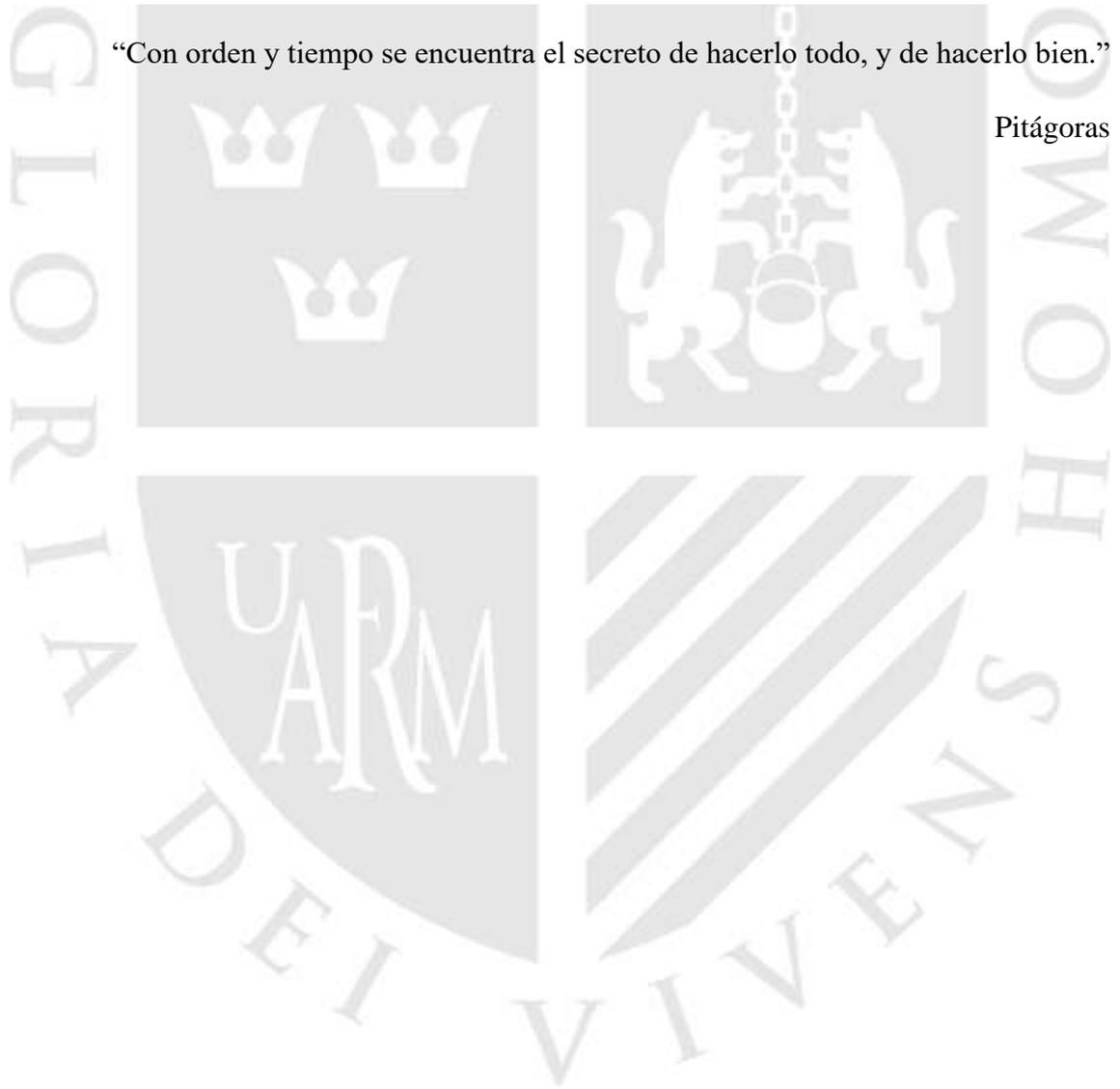
Lima – Perú

Mayo de 2020

EPÍGRAFE

“Con orden y tiempo se encuentra el secreto de hacerlo todo, y de hacerlo bien.”

Pitágoras



DEDICATORIA

Dedicamos la tesis, primero a Dios y a la Virgen de Chapi por permitirnos llegar hasta esta etapa y muy importante para nuestras vidas, por brindarnos la posibilidad de mejorar cada día, y darnos fortaleza necesaria para poder cumplir objetivos profesionales y personales.

A nuestros padres, que son las personas que a lo largo de este tiempo han estado apoyándonos y dándonos soporte en los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros docentes y amigos por su apoyo brindado durante la realización de este trabajo de investigación, gracias por la confianza y motivación a seguir adelante.

Y gracias a todas las personas que directa o indirectamente permitieron que este se haga realidad.



RESUMEN

El presente trabajo es un análisis de los problemas actuales que se tienen en el área de almacén de la empresa Polydeck, y presenta propuestas para la mejora de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de productos.

Actualmente el aprovechamiento del área del almacén es bastante limitado debido a que existen columnas en determinadas zonas que impiden colocar pallets en los racks, en casi el 50% del almacén no se han instalado racks para aprovechar el almacenamiento vertical y la ausencia de un LAYOUT definido no permite un manejo eficiente de los productos paletizados con zonas de recepción, producto no conforme y empaquetado. Tampoco se han definido las zonas de tránsito dentro del almacén, oficinas y estacionamiento del montacarga.

En la presente propuesta, se presentan herramientas que aprendimos en Ingeniería Industrial, que permiten identificar los principales problemas, sus probables causas y oportunidades de mejora. Además, se usarán los diagramas causa-efecto y matriz de enfrentamiento. Basado en la información que nos permita obtener una encuesta al personal que interviene directamente en los procesos de almacén.

Se propondrá implementar las 5s en el almacén para mejorar el orden y limpieza, así como también se implementará un nuevo layout; estas dos implementaciones buscarán mejorar y optimizar los procesos que se realizan en el almacén. Por otro lado, se procederá a implementar un procedimiento escrito de trabajo (PET), en el área de almacén, en este documento se desarrollará de manera secuencial los pasos que se realizan en las actividades del almacén.

Este procedimiento será difundido a todo el personal y estará siempre disponible para su verificación en cualquier momento. Con la implementación de las 5s se buscará reducir los tiempos de algunas actividades del proceso en un 30%, generando un ahorro de tiempo. Luego de realizar el análisis económico se obtiene un VAN de S/15,737.31, dando un TIR de 53.27%, estos resultados demuestran que la propuesta es rentable para la empresa.

Palabras Clave: Propuesta, 5s, procesos, layout, procedimiento de trabajo.



ABSTRACT

The present work is an analysis of the current problems that exist in the warehouse area of Polydeck Peru and presents proposals for the improvement of the processes of reception, storage and dispatch of products.

Currently the use of the warehouse area is quite limited because there are columns in certain areas that prevent pallets from being placed in the racks, in almost 50% of the warehouse no racks have been installed to take advantage of vertical storage and the absence of a defined LAYOUT do not allow efficient handling of palletized products with reception areas, nonconforming product and packaging. The transit areas within the warehouse, offices and parking lot of the forklift have not been defined either.

That is why, in this thesis proposal, tools provided by Industrial Engineering will be used, in order to identify the main problems and their probable causes, the cause-effect diagrams will be used, as well as a confrontation matrix. A survey is also carried out of the personnel who are directly involved in the warehouse processes.

It will be proposed to implement the 5s in the warehouse to improve order and cleanliness, as well as implementing a new layout; These two implementations will seek to improve and optimize the processes carried out in the warehouse. On the other hand, a written work procedure (PET) will be implemented in the warehouse area, in this document the steps carried out in the warehouse activities will be developed sequentially. This procedure will be disseminated to all staff and will always be available for verification at any time. With the implementation of the 5s, it will seek to reduce the times of some activities of the process by 30%. After performing the economic analysis, a NPV of S / 15,737.31 is obtained, giving an IRR of 53.27%, these results demonstrate that the proposal is profitable for the company.

Keywords: Proposal, 5s, processes, layout, work procedure.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 16 |
| 1 CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES..... | 17 |
| 1.1 ANTECEDENTES..... | 17 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 17 |
| 1.3 OBJETIVOS | 18 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 18 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 18 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 19 |
| 1.4.1 Económica | 19 |
| 1.4.2 Social | 19 |
| 2 CAPITULO II: MARCO TEORICO..... | 20 |
| 2.1 Concepto de Logística y Gestión Logística | 20 |
| 2.2 Concepto de Supply Chain Management..... | 21 |
| 2.3 La importancia de la Logística y la Cadena de Suministro..... | 21 |
| 2.4 Gestión De Almacenes | 22 |
| 2.4.1 Definición de almacén | 22 |
| 2.4.2 Principios de almacenamiento | 22 |
| 2.4.3 Funciones de almacén..... | 23 |
| 2.4.4 Clasificación de almacenes | 24 |
| 2.4.5 Métodos de almacenaje..... | 25 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| 2.5 | Zonificación de almacenes | 26 |
| 2.6 | Layout y distribución de almacén | 27 |
| 2.6.1 | Manejo de mercancías | 27 |
| 2.6.2 | Unidad de carga | 28 |
| 2.7 | Metodología de las 5s..... | 28 |
| 2.7.1 | Seiri “Separar lo que sirve de lo que no sirve” | 28 |
| 2.7.2 | Seitom (Orden) “Cada cosa en su lugar” | 29 |
| 2.7.3 | Seiso (Limpieza) “Mantener todo limpio” | 29 |
| 2.7.4 | Seiketsu (Estandarizar) “Respetar lo establecido” | 29 |
| 2.7.5 | Shitsuke “Seguir mejorando” | 30 |
| 2.7.6 | ¿Para qué aplicar las 5S? | 30 |
| 2.7.7 | Ventajas que se obtienen de la implementación de las 5S..... | 31 |
| 2.8 | Método Guerchet..... | 32 |
| 3 | CAPITULO III: INFORMACIÓN DE LA EMPRESA | 34 |
| 3.1 | Sector económico de la empresa | 34 |
| 3.2 | Clientes y productos principales | 35 |
| 3.3 | Perfil organizacional y principios empresariales | 36 |
| 3.3.1 | Visión..... | 36 |
| 3.3.2 | Misión | 36 |
| 3.3.3 | Valores presentes en la empresa | 36 |
| 3.4 | Estructura orgánica de la empresa..... | 36 |
| 3.5 | Instalaciones y medios operativos..... | 38 |
| 3.5.1 | Almacén..... | 38 |
| 3.5.2 | Herramientas y equipos | 38 |
| 3.6 | Descripción de los procesos de la empresa | 40 |
| 3.6.1 | Procesos Generales de la empresa | 40 |
| 3.6.2 | Procesos para elaborar pedidos..... | 41 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4 | CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA | 42 |
| 4.1 | Descripción del problema | 42 |
| 4.2 | Diagrama operacional de recepción de la situación actual | 43 |
| 4.3 | Diagrama operacional de despacho de la situación actual | 45 |
| 4.4 | Matriz de enfrentamiento sobre el problema actual | 47 |
| 4.5 | Diagramas de causa efecto | 50 |
| 4.6 | Identificación de oportunidades de mejora | 53 |
| 4.6.1 | Layout inexistente | 53 |
| 4.6.2 | Demora en entrega de productos | 53 |
| 4.6.3 | Falla de equipos | 57 |
| 4.6.4 | Inexistencia de procedimiento de trabajo | 57 |
| 4.6.5 | Resumen de oportunidades de mejora | 57 |
| 5 | CAPITULO V: PROPUESTA DE MEJORA | 59 |
| 5.1 | Propuesta de Layout e implementación de racks | 59 |
| 5.1.1 | Método Guerchet | 59 |
| 5.2 | Aplicación de las 5s | 61 |
| 5.2.1 | Seiri: Clasificación de aquello que sirve y de lo que no sirve | 61 |
| 5.2.2 | Seiton: Orden del lugar de trabajo | 64 |
| 5.2.3 | Seiso: limpieza en el lugar de trabajo | 70 |
| 5.2.4 | Seiketsu: Estandarización de la empresa | 72 |
| 5.2.5 | Shitsuke: Compromiso y disciplina de trabajo | 76 |
| 5.2.6 | Resultados esperados de las 5s | 77 |
| 5.3 | Propuesta de mejora al uso y mantenimiento de equipos | 79 |
| 5.3.1 | Escenario actual | 80 |
| 5.3.2 | Escenario propuesto | 80 |
| 6 | CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA | 83 |

CONCLUSIONES.....86

BIBLIOGRAFIA.....87

ANEXOS.....89



INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Brainstorming posibles causas. Fuente: Elaboración propia | 47 |
| Tabla 2 Criterios de evaluación en matriz de enfrentamiento. Fuente: elaboración propia | 48 |
| Tabla 3 Causas vs Criterios. Fuente: Elaboración propia..... | 49 |
| Tabla 4 Problema vs Causa más critica según matriz de enfrentamiento. Fuente: Elaboración propia..... | 50 |
| Tabla 5 Muestras de tiempo descarga y carga de productos. Fuente: Elaboracion propia | 54 |
| Tabla 6 Muestras de tiempo picking y escaneado de productos. Fuente: Elaboración propia | 55 |
| Tabla 7 Muestras de tiempo embalaje y etiquetado de productos. Fuente: elaboración propia | 56 |
| Tabla 8 Tiempo por mes de actividades. Fuente: Elaboración propia..... | 57 |
| Tabla 9 Oportunidades de mejora identificadas para cada problema. Fuente: Elaboracion propia | 58 |
| Tabla 10 Material requerido. Fuente: Elaboración propia..... | 59 |
| Tabla 11 Método Guerchet. Fuente: Elaboración propia..... | 60 |
| Tabla 12 Objetos que sales y objetos que entran. Fuente: Elaboración propia | 63 |
| Tabla 13 Elementos para ordenar en almacén. Fuente Elaboración propia..... | 66 |
| Tabla 14 Actividades donde se realizará la limpieza. Fuente: Elaboracion propia | 71 |
| Tabla 15 Ficha de evaluación de Seiri, Seiton y Seiso. Fuente: Elaboración Propia | 72 |
| Tabla 16 Diagrama de analisis de proceso, situación actual. Fuente Elaboración propia | 77 |
| Tabla 17 Diagrama de analisis de proceso, optimizado con 5 “S”. Fuente Elaboración propia | 78 |
| Tabla 18 Reducción de tiempos. Fuente elaboración propia | 79 |
| Tabla 19 Check List Montacarga. Fuente elaboración propia | 81 |

| | |
|---|----|
| Tabla 20 Oportunidad de mejora. Elaboración Propia | 83 |
| Tabla 21 Ahorro por optimización de 5s. Fuente: Elaboración propia..... | 84 |
| Tabla 22 Costo de implementación. Fuente: Elaboración Propia..... | 84 |
| Tabla 23 Flujo de caja. Fuente: Elaboración Propia..... | 84 |
| Tabla 24 Cálculo de VAN y TIR. Fuente: Elaboración Propia | 85 |



INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Ilustración 1 Paneles modulares de poliuretano (colores) y (caucho). Fuente: Polydeck | 35 |
| Ilustración 2 Organigrama de la empresa. Fuente: Elaboración Propia | 37 |
| Ilustración 3: Montacarga de 1.5 Toneladas, marca Baoli. Fuente: Polydeck | 39 |
| Ilustración 4 Enzunchadora. Fuente: Maspack | 39 |
| Ilustración 5 DOP de recepción de productos actual de la empresa Polydeck: Fuente: Elaboración propia | 43 |
| Ilustración 6 DOP despacho de la empresa Polydeck. Fuente: Elaboración propia | 45 |
| Ilustración 7 Diagrama de causa efecto Layout inexistente (Fuente: Elaboración propia) | 50 |
| Ilustración 8 Diagrama de causa efecto demora en entrega de productos (Fuente: Elaboración propia) | 51 |
| Ilustración 9 Diagrama de causa efecto Falla de equipo (Fuente: Elaboración propia) | 52 |
| Ilustración 10 Diagrama de causa efecto Inexistencia de procedimientos de trabajo (Fuente: Elaboración propia) | 52 |
| Ilustración 11 Distribución propuesta de racks para el almacén. Fuente: Elaboración propia | 60 |
| Ilustración 12 Elementos en desuso. Fuente Polydeck | 62 |
| Ilustración 13 Escritorio desordenado. Fuente: Polydeck | 62 |
| Ilustración 14 Montacarga sin un espacio de parqueo definido. Fuente: Polydeck | 64 |
| Ilustración 15 Pasillos de almacén con pallets sin ordenar. Fuente Polydeck | 65 |
| Ilustración 16 Cajas de accesorios desordenadas y sin lugar definido. Fuente: Polydeck | 65 |
| Ilustración 17 Pallets en el piso. Fuente: Polydeck | 67 |
| Ilustración 18 Layout actual. Fuente: Polydeck | 68 |
| Ilustración 19 Distribución propuesta. Fuente elaboración propia | 69 |
| Ilustración 20 Vista lateral de racks. Fuente: Elaboración propia | 69 |
| Ilustración 21 Residuos de film y cartones. Fuente: Polydeck | 70 |
| Ilustración 22 Ficha de evaluación. Fuente: Elaboración propia | 71 |

Ilustración 23 Ubicación de la señalización en almacén. Fuente: Elaboracion Propia... 75
Ilustración 24 Leyenda de simbologia. Fuente: Elaboración propia 76
Ilustración 25 Montacarga Baoli 1.5 Toneladas. Fuente Polydeck 79



INTRODUCCIÓN

Actualmente el rubro minero es altamente competitivo, donde constantemente los proveedores ofrecen servicios y/o productos que buscan satisfacer las necesidades de los clientes, es por ello que se debe de buscar la manera de tener buenos y óptimos resultados con ellos y conseguir vínculos de negocios prolongados permitiendo generar una mayor rentabilidad para la empresa.

Es por eso que las empresas deben practicar la mejora continua en sus procesos, experimentando así un mejoramiento continuo en sus prácticas diarias, surgiendo la oportunidad de proponer metodologías para poder alcanzar ventajas contra nuestros competidores, logrando así tener el liderazgo del mercado.

El presente trabajo se desarrolló para identificar los problemas que se tiene actualmente en el área de almacén de Polydeck Perú, en la cual los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de los productos se realizan de manera inadecuada, estos problemas se identificaron al momento de realizar los diagramas causa – efecto; así como también cuando se realizó una encuesta al personal del área.

Lo que se demostró en estos diagramas es que el personal desconoce procedimientos, también se detectó la falta de capacitación esto influye de manera negativa en la producción de la empresa, ya que no existe orden y limpieza en toda el área; es por eso que se debe implementar la metodología 5S, y poder demostrar que servirá para mejorar los procesos de recepción y despacho de productos Polydeck Perú.

En base a la información conseguida en la entrevista con el personal, se determinó que también se debe de proponer una mejora en el layout del área del almacén, ya que actualmente el que existe es ineficiente lo cual provoca que el área no se encuentre ordenada y limpia fomentando la desorganización del área durante la operación.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

La empresa Polydeck es una importante empresa en el rubro de la fabricación y comercialización de paneles modulares para zarandas vibratorias en las industrias de agregados, minería y carbón para ofrecer un servicio la empresa decidió abrir una sucursal en Perú con el fin de mejorar los tiempos de entrega de nuestros productos y ofrecer un servicio de ventas y soporte mas personalizado.

En un comienzo la empresa solamente contaba con un espacio de almacén de aproximadamente 200 metros cuadrados sin rack, sin áreas definidas y equipos para la manipulación de los pallets. Con el pasar del tiempo y el aumento de la demanda por parte de los clientes el almacén fue implementando más equipos (Transpaletas), racks en el área de almacén y contratando personal mas especializado. Ya para el 2019 la empresa decide ampliar el área de almacén y 14adquirir un equipo (montacarga eléctrico). En esta expansión no se tiene un layout definido para las áreas y los productos, por lo que se ha genera bastante demora en los procesos internos de almacén. Con miras a optimizar el área total de almacén es que nosotros decidimos proponer un layout que aproveche al máximo el almacenamiento horizontal y vertical, aplicar las 5s, para que los trabajadores aprovechen su tiempo y tengan claras sus funciones.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es fundamental para toda empresa que su cadena de suministro sea la mas optimizada posible esto para que las empresas que son proveedoras de servicios y productos ofrezcan a sus clientes confiabilidad, garantía y sobre todo generar relaciones a largo plazo como

socios estratégicos, aumentando a si su rentabilidad. Las empresas internaciones que manejan sucursales no están ajenas a esta mejora continua debido a que el mercado y sus clientes actuales y potenciales cada vez son más exigentes, requiriendo muchas veces compromiso y realizando auditorias antes establecer relaciones comerciales.

Al analizar la situación de la empresa Polydeck se puede apreciar que no se cuenta con un layout definido, las áreas no tienen señalización, hay desorden y ausencia de un procedimiento estándar de trabajo que delimite las responsabilidades y obligaciones de los trabajadores dentro del almacén.

La propuesta a desarrollar busca delimitar los problemas ya mencionados y utilizar herramientas como 5s y diseño de layout, para ofrecer soluciones integrales en el área de almacén.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

1. Desarrollar una propuesta para optimizar los procesos de almacén de la empresa Polydeck aplicando la metodología 5 “S”.

1.3.2 Objetivos específicos

2. Implementar un layout del almacén de Polydeck Perú, para lograr optimizar los espacios del área y lograr minimizar los tiempos de los procesos.
3. Desarrollar un procedimiento de trabajo que defina las actividades de recepción y despacho del almacén.
4. Demostrar la viabilidad económica de la implementación de las 5 “S”.
5. Desarrollar un formato check list que permita llevar un registro de operación del montacarga.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La propuesta para optimizar el proceso de almacenamiento, distribución y control de stock en el almacén de la empresa Polydeck, se justifica desde diversas perspectivas, las cuales se indican a continuación:

1.4.1 Económica

Permitirá a la empresa disminuir los tiempos de operativos (descarga, carga, embalaje) y manejar un stock adecuado de productos evitando costos de almacenamiento (Sobre stock) o desabastecimiento de productos que puedan repercutir retrasos en los tiempos de entrega a nuestros clientes. Todo esto repercute directamente en generar mayores ingresos para la empresa y evitar pérdidas. Además, le permitirá a la empresa tener una ventaja comparativa y competitiva frente al ingreso de nuevas empresas dedicadas al mismo rubro.

1.4.2 Social

Mediante la implementación de procedimientos de trabajo y revisión de unidades (Check List y plan de mantenimiento), se pretende reducir los accidentes a la hora de operar los equipos y transitar por almacén.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Concepto de Logística y Gestión Logística

Según lo definido por el Council of Supply Chain Management Professionals, Logística es: El proceso de planificación, implementación y control de procedimientos para un eficiente y efectivo transporte y almacenamiento de bienes, incluidos los servicios, e información relacionada de un punto de origen a otro de consumo con el fin de cumplir con los requisitos del cliente. Esta definición incluye entrantes, salientes, movimientos internos y externos. (Professionals, 2013)

En palabras propias el concepto de logística es el control del flujo de bienes y servicios desde la fuente de aprovisionamiento hasta el consumidor o punto de venta solicitado por el cliente

Según lo definido por el Council of Supply Chain Management Professionals, Gestión Logística es: Es la parte de la administración de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla de manera eficiente y efectiva el flujo directo e inverso y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo para cumplir con los requisitos de los clientes. (Professionals, 2013)

Las actividades de gestión logística generalmente incluyen gestión de transporte entrante y saliente, gestión de flota, almacenamiento, manejo de materiales, orden cumplimiento, diseño de red logística, gestión de inventario, planificación de oferta / demanda y gestión de terceros proveedores de servicios logísticos para fiestas. En diversos grados, la función de logística también incluye abastecimiento y adquisición, planificación y programación de producción, empaque y montaje, y servicio al cliente. Está involucrado en todos los niveles de planificación y ejecución: estratégica, operativa y táctica. La gestión logística

es una función integradora que coordina y optimiza todas las actividades logísticas, además de integrar las actividades logísticas con otras funciones, incluyendo marketing, ventas, fabricación, finanzas y tecnología de la información ". (Professionals, 2013)

De lo anterior mencionado se da entender que la logística hoy en día esta integrada a la gestión de cadena de suministros. Sin embargo es necesario considerar que en cada proceso de debe tener cierta flexibilidad para adaptarse a las necesidades de cada cliente.

2.2 Concepto de Supply Chain Management

Supply Chain Management (SCM) definido por el Consejo de Supply Chain Management Professionals (CSCMP):

La gestión de la cadena de suministro abarca la planificación y gestión de todas las actividades relacionadas con el abastecimiento y la adquisición, la conversión y todas las actividades de gestión logística. Es importante destacar que también incluye la coordinación y colaboración con socios de canal, que pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores de servicios externos y clientes. En esencia, la gestión de la cadena de suministro integra la gestión de la oferta y la demanda dentro y entre las empresas. (Professionals, 2013)

Para comprender mejor el concepto debemos tener presente que el concepto de cadena de suministro involucra la integración de todas las empresas relacionadas en cada etapa de la cadena de suministro como son abastecimiento (proveedores de materias primas), producción, almacenaje, distribución (transporte terrestre, aéreo o marítimo), manipulación y comercialización del producto y sus componentes. Mientras que la gestión de la cadena de suministro es la estrategia por la cual se gestionan todas las actividades y empresas que forman parte del proceso en la organización.

2.3 La importancia de la Logística y la Cadena de Suministro

Para muchas empresas, hoy en día la Logística y la Cadena de Suministros se han vuelto procesos sumamente importantes al momento de añadir valor. Se pueden obtener ventajas

competitivas, tales como: ventajas en calidad, ventajas en el servicio, ventajas en coste, ventajas en diferenciación. Por ejemplo, al tener una adecuada gestión de la cadena de suministros, se puede generar una reducción de costos y transferir el beneficio de ellos a los clientes finales. Además, permite que las empresas encuentren la manera de diferenciarse de sus competidores ofreciendo un mejor servicio al cliente (ingresando a nuevos mercados, o extendiendo su mercado actual).

La logística se refiere a crear valor para los clientes y proveedores de la empresa, y valor para los accionistas de la empresa. El valor de la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que estén en posesión de los clientes cuando (tiempo) y donde (lugar) ellos deseen consumirlos. (Ballou, 2004)

2.4 Gestión De Almacenes

2.4.1 Definición de almacén

El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos. (August Casanovas i Villanueva, 2011)

Un almacén se puede considerar como un centro de producción, en el cual se efectúan una serie de procesos relacionados con recepción de productos (INPUT), almacenamiento de materiales y mercancías (proceso de almacenaje) y expedición de productos (OUTPUT). (Tejero, 2011)

2.4.2 Principios de almacenamiento

- a) **Máxima utilización del espacio disponible:** Ya es conocido que el espacio de almacenamiento tiene un costo alto, es por eso que se deben emplear métodos o técnicas de almacenaje que permitan reducir el espacio habilitado.

- b) Reducción de las operaciones por manejo de existencias: El tiempo de control de existencias supone un costo para la empresa y, cuanto mayor sea, mayor será el impacto.
- c) Fácil acceso a las existencias almacenadas y a su control: Logra la disminución de las operaciones realizadas por manipulación, transporte, picking y las operaciones de control inventario.
- d) Flexibilidad en la ubicación de existencias: Se puede lograr un mejor aprovechamiento del espacio y los recursos disponibles.
- e) Costos mínimos para su gestión: Instaurando un croquis (LAYOUT) en base a las necesidades y que facilite las operaciones realizadas en el almacén.
- f) Rapidez de gestión: Mediante el uso de sistemas y equipos tecnológicos que nos permitan obtener información en tiempo real.
- g) Optimización: En la productividad de recursos usados y de la capacidad disponible.

2.4.3 Funciones de almacén

A continuación, se detallan las principales funciones que ejerce un almacén:

- a) **Recepción de productos en el almacén:** son las tareas que se realizan antes de la llegada de los productos al almacén, desde la entrada hasta después de su llegada. Para que el almacén opere óptimamente, es necesario que se tenga un registro y control de las entradas.
- b) **Almacenamiento de productos:** es la tarea primordial que se realiza en un almacén; consiste ubicar los productos en zonas específicas de acuerdo a sus características y a las políticas de almacenamiento definidas por la empresa. Se debe garantizar la correcta función que desempeñan los operarios empleando los equipos e instalaciones para el manipuleo y almacenaje de productos.

- c) **Despacho de productos:** Se considera dentro de esta función a la preparación de pedidos, este proceso también se le conoce como picking, el cual es la separación de una unidad de carga de un conjunto de productos almacenados. Posteriormente se procede al despacho de los productos, así como a registrar las salidas del almacén.

2.4.4 Clasificación de almacenes

Actualmente la actividad económica de una empresa puede requerir de varios tipos de almacén, pueden ser: almacén de materias primas y partes componentes, almacén de productos terminados, almacén de productos en proceso, almacén de productos obsoletos, almacén de devoluciones, etc. Todos ellos deben estar ubicados en función de sus necesidades de funcionamiento.

Según Bureau Veritas (2011), podemos clasificar a los almacenes utilizando los siguientes criterios:

a) **De acuerdo con el tipo de mercancías almacenadas**

- **Almacenes de materias primas:** Este tipo de almacenes normalmente están localizados cerca de las instalaciones productivas o del sitio donde se utilizarán estos insumos para ser transformados. En algunos casos constituyen parte de las instalaciones productivas. Su objetivo primordial es asegurar el aprovisionamiento oportuno de materias primas o partes componentes a la cadena productiva. Generalmente cuentan con tres zonas o secciones: la zona de recepción, la zona de almacenamiento y la zona de entrega o despacho. (Veritas, 2011)
- **Almacenes de materiales en proceso o componentes:** Estos almacenes generalmente se sitúan en el interior de la planta entre dos instalaciones productivas, ya que su función primordial es la de asegurar el abastecimiento de componentes a las plantas productivas finales. Puede haber uno o varios de estos almacenes según las necesidades de fabricación de las empresas. (Veritas, 2011)

- **Almacenes de productos terminados:** son exclusivos para almacenar el producto terminado y su función principal es la de garantizar el abastecimiento de la demanda final; es decir presta servicio al área de comercial guardando y controlando las existencias hasta el momento de despachar los pedidos de los clientes. Es el almacén que normalmente tiene el mayor valor económico de todos los existentes, por el que el primer objetivo es el de mantener el índice de rotación lo más alto posible. (Veritas, 2011)
- **Archivos de información:** Son aquellos almacenes destinados a un adecuado guardado de documentos con data de la empresa. Este almacén es vital para cualquier gestión empresarial debido a la gran cantidad de documentación almacenada. (Veritas, 2011)

2.4.5 Métodos de almacenaje

Actualmente existen múltiples sistemas o medios de almacenamiento, cada uno de ellos resulta más o menos adecuado en función al tipo de mercancía que se desea almacenar.

a) Almacenaje según la ubicación de las mercancías en el almacén

- **Ordenado o fijo** - Este tipo de almacenaje adjudica un espacio determinado para cada producto. La ventaja de tener este tipo de almacén es; tener un control mayor de las mercancías almacenadas y una manipulación más fácil. La principal es que se pueden presentar variaciones estacionales del volumen almacenado, lo que podría provocar en tener tasas bajas de utilización del almacén
- **Caótico, vacío o libre** - Este tipo de almacén consiste en que según se reciben las mercancías, a estas mismas se le va asignando espacios disponibles, sin obedecer a un orden. La ventaja es que permite tener un mejor aprovechamiento de espacio y una mayor rapidez en las operaciones de

almacenamiento. La desventaja es la dificultad para llevar un control de las mercancías almacenadas.

b) Almacenamiento según el nivel de aprovechamiento del espacio

- **Sin pasillos** - Podemos encontrar los siguientes casos:
 - **A granel:** Los productos no se estructuran en unidades de carga, sino que permanecen en unidades sueltas, apilados en depósitos.
 - **Apilados en bloque:** Los productos se ubican en unidades de carga llamadas pallets, que se almacenan formando pilas. Se debe tener en cuenta que el pallet que está en la base debe aguantar todo el peso sin deformarse.
 - **Compacto sobre estanterías:** Cuando no se puede realizar el apilado, ya sea por irregularidad de las cargas o excesivo peso, se pueden utilizar estanterías. Las estanterías que usualmente se usan, En éstas, los pallets se ubican sobre las estanterías las mismas que tienen un sistema basado en rodillos, facilitando el desplazamiento por los distintos niveles de la estructura. Se suelen utilizar las estanterías cuando se desea cumplir con la metodología FIFO (primero en entrar, primero en salir).
 - **Con pasillos** - Las unidades de carga son colocadas de modo que se separa espacio suficiente para el tránsito de un elemento de manipulación, como pueden ser: Montacargas. Transpaletas, Apiladoras.

2.5 Zonificación de almacenes

La infraestructura de un almacén afecta a dos factores muy importantes: productividad y seguridad. Por eso el proyecto del almacén debe reflejar tanto la disposición exterior como la distribución. (Serrano, 2014)

Por ende, un almacén debe disponer de zonas específicas para cada tarea.

- a) Patio de maniobras.
- b) Zona de recepción.
- c) Zona de almacenaje (Racks).
- d) Zona de picking para preparar pedidos.
- e) Zonas de despacho.
- f) Zonas de oficinas.

2.6 Layout y distribución de almacén

Se trata de la disposición física del almacén, la cual toma en cuenta la táctica de ingresos y egresos y la clase de conservación, tomando en cuenta las peculiaridades de las mercancías, procedimiento de transporte interno, rotación de los productos, cantidad de existencias, envoltura y lineamientos de la preparación de pedidos. (López, 2016)

Es de gran importancia en el proceso de planificación de un almacén es la correcta definición del layout. El cual permita identificar de manera ordenada la interacción de todas las zonas del almacén. Y como se relacionan entre sí. Este layout debe planificarse cuidadosamente para optimizar el espacio disponible.

2.6.1 Manejo de mercancías

Se debe tener en cuenta una serie de aspectos para el manejo y tratamiento de las existencias. Es primordial garantizar la eficiencia en las operaciones de gestión de existencias. Por ello, los objetivos de un buen manejo de mercancías se deben basar en la reducción de costos y en el incremento de la utilización del espacio de almacén. La mejora de la eficiencia de estas actividades gira en torno a cuatro factores: uso de unidades de carga, ubicación, selección del equipo de almacenamiento y de traslado. (Gutiérrez, 2010)

2.6.2 Unidad de carga

- a) **Pallet:** Un pallet es una plataforma portátil generalmente construida de madera, metal o de cartón que permiten agrupar varias cargas para su transporte y/o almacenamiento. El uso de pallets apoya a la actividad de traslado de existencias, ya que permite el uso de equipo de manejo estándar para manipular diferentes existencias. Así mismo, eleva la productividad al aumentar el peso y volumen (con el mismo trabajo). Finalmente, también eleva la utilización del espacio disponible de almacén, ya que al brindar una forma de almacenamiento más estable permite la apelación de existencias de mayor altura. Los factores que determinan en el tamaño y la configuración de los pallets vienen a ser el tamaño, el peso, la forma de las mercancías, y la capacidad del equipo de traslado.

2.7 Metodología de las 5s

Es una herramienta fundamental para que una empresa tenga una disciplina de trabajo. Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consisten en desarrollar actividades de orden y limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual y grupal, mejorando así el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad. (Sacristán, 2005)

Las 5S son cinco principios japones cuyos nombres comienzan con S y que van todos en la dirección de conseguir una empresa limpia y ordenada.

2.7.1 Seiri “Separar lo que sirve de lo que no sirve”

Se trata de determinar cuáles son los elementos verdaderamente necesarios en un área de trabajo, en donde se desecha todos aquellos elementos que no son necesarios para el trabajo realizado. Se separa todo aquello que se no sea usado frecuentemente, bajo ciertos criterios. No se desecha cualquier cosa, si no aquella que no cueste demasiado reponer en el futuro si se necesita. (Sacristán, 2005)

Por otro lado, aprovechamos la organización para establecer normas que nos permitan trabajar. Como meta será mantener el progreso alcanzado y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y ayuden a mejorar. Esta primera S permite la aplicación de la segunda S, la cual aprovecha los lugares de trabajo despejados. (Sacristán, 2005)

2.7.2 Seitom (Orden) “Cada cosa en su lugar”

Establece un orden de los elementos usados por cada operario, cada uno con un lugar determinado para que sea fácil encontrarlos cuando se necesiten. Se gana tiempo para realizar más trabajo lo cual apoya a la mejora de la eficiencia del operario. Se pueden utilizar etiquetas en el lugar de cada herramienta para que exista una regla de orden en todo el ambiente de trabajo. Se rige bajo el eslogan “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” (Sacristán, 2005)

2.7.3 Seiso (Limpieza) “Mantener todo limpio”

Con la implementación de Seiri y Seiton, se realiza el Seiso para que sea más fácil mantener limpio el lugar de trabajo.

Se identifica y elimina las posibles acciones que provocan suciedad en los ambientes, y se toman acciones para reducir la suciedad presente en el trabajo de cada operario. La suciedad puede generar incomodidad para el operario, reduciendo su eficiencia e incluso alterando el desempeño de las máquinas utilizadas, las cuales pueden fallar antes de lo esperado. (Sacristán, 2005)

2.7.4 Seiketsu (Estandarizar) “Respetar lo establecido”

A través de controles se debe iniciar el establecimiento de estándares de limpieza, aplicarlas y mantener el nivel de referencia alcanzado. Así pues esta S consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal. Mediante normas sencillas y

visibles para todos. Se realizan capacitaciones a los operarios sobre los estándares que la empresa debe cumplir. (Sacristán, 2005)

2.7.5 Shitsuke “Seguir mejorando”

Realizar la autoinspección de manera cotidiana. Cualquier momento es bueno para revisar y ver cómo estamos, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación. Mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la finalidad de los medios y el buen funcionamiento del área de trabajo.

En base a los resultados comparativos, se hacen las modificaciones necesarias para mejorar aún más la productividad de la empresa.

Las tres primeras fases, organización, orden y limpieza son operativas. La cuarta, a través del control visual y las gamas, ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores mediante la aplicación de estándares incorporados en las gamas. La quinta fase permite adquirir hábito de las prácticas y aplicar la mejora continua en el trabajo diario. (Sacristán, 2005)

2.7.6 ¿Para qué aplicar las 5S?

Lo primero que debemos saber es que siempre tenemos margen de mejora, incluso cuando estamos fluyendo con nuestras actividades y entorno, existen infinidad de oportunidades para mejorar. La cultura de la Mejora Continua consiste en aplicar a diario, tanto en nuestra área de responsabilidad como en la colectiva, pequeñas mejoras para hacer de nuestros puestos de trabajo unos lugares más agradables, seguros y productivos. (Jaume Aldavert)

Las 5S son la metodología que transfiere al equipo la oportunidad de aplicar las mejoras. Son mejoras tangibles como el incremento de la productividad, la mejora de la calidad y la seguridad. A su vez, intangibles, como el liderazgo, la consolidación de la toma de responsabilidades, la proactividad, la gestión del talento y la sinergia del equipo.

Las 5S nos permiten cambiar a mejor la situación actual y mantener el nuevo estado en el tiempo. Las 5S son la metodología idónea para iniciar el cambio hacia la cultura de la Mejora Continua y la excelencia. (Jaume Aldavert)

2.7.7 Ventajas que se obtienen de la implementación de las 5S

La implementación del método 5S permite alcanzar diversos resultados y en particular:

- Hacer evidente a cualquier comportamiento del sistema y de las personas que se partan de los objetivos o de los estándares definidos.
- Crear en las personas en habito de mantener su puesto de trabajo ordenado y limpio y realizar pequeñas pero continuas mejoras de las condiciones de trabajo.
- Utilizar de forma óptima el espacio disponible.
- Reducir las pérdidas de tiempo debidas a la búsqueda de materiales, herramientas y documentos.
- Reducir las paradas de las instalaciones debidas a mal funcionamiento.
- Hacer el puesto de trabajo más ordenado y, por lo tanto, más seguro. (Galgano, 2002)

2.8 Método Guerchet

Por este método se calcularán los espacios físicos que se requerirán para establecer la planta.

Por lo tanto, se hace necesario identificar el número total de maquinaria y equipo llamados elementos estáticos o fijos (EF) y también el número de operarios y el equipo de acarreo, llamados elementos móviles (EM). ((UNI), 2019)

Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies parciales:

$$S_T = S_s + S_g + S_e$$

SUPERFICIE ESTÁTICA (S_e)

Corresponde al área de terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos.

Esta área debe ser evaluada en la posición de uso de la máquina o equipo, esto quiere decir que debe incluir las bandejas de depósito, palancas, tableros, pedales, etc., necesarios para su funcionamiento. ((UNI), 2019)

$$S_s = \text{Largo} \times \text{Ancho} = L \times A$$

SUPERFICIE DE GRAVITACIÓN (S_g)

Es la superficie utilizada por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo.

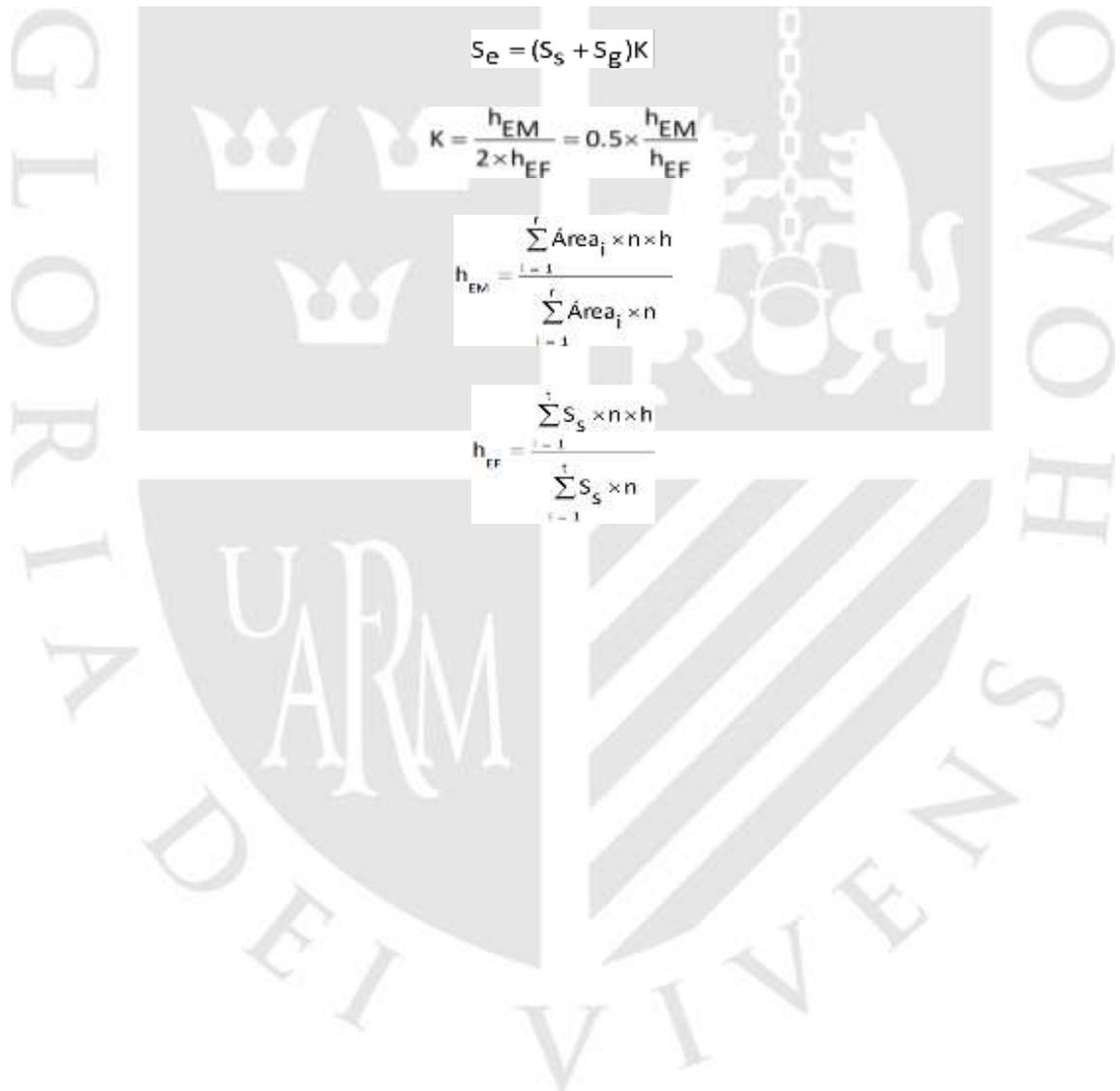
Esta superficie se obtiene para cada elemento, multiplicando la superficie estática (S_s) por el número de lados a partir de los cuales el mueble o la máquina deben ser utilizados.

$$S_g = S_s \times N$$

- **SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN (Se)**

Es la que se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto terminado.

Para su cálculo se utiliza un factor “K” denominado coeficiente de evolución, que representa una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos. ((UNI), 2019)



CAPITULO III: INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Desde 1978 (EE. UU.), 1998 (Chile) y 2011 (Perú), Polydeck ha sido el proveedor líder en la fabricación de paneles modulares de poliuretano, caucho y metal para zarandas vibratorias en las industrias de agregados, carbón y minería. Así mismo fabrica y vende estructuras y accesorios complementarios para la instalación de estos en las zarandas vibratorias como: vigas Pipetop, zócalos laterales, bastidores, pines, ferrules, entre otros.

Las soluciones modulares que ofrece Polydeck son conocidas por su construcción de alta calidad, alta área abierta, larga vida útil y requisitos mínimos de mantenimiento. Ningún otro fabricante puede ofrecer nuestro conocimiento, experiencia específica en aplicaciones y garantía de rendimiento. La empresa cuenta con un área de ventas respaldada por un área de ingeniería y soporte técnico de campo para brindarle a nuestros clientes soluciones integrales además de un área de logística para manejar los mejores tiempos de entrega desde las fábricas y almacenes hasta las instalaciones de los clientes.

En Perú la empresa cuenta con oficinas y almacén ubicados en la ciudad de Arequipa sede donde se gestionan todas las operaciones de la empresa desde cotizaciones, órdenes de compra, importaciones y despachos a todos nuestros clientes en el interior del país.

3.1 Sector económico de la empresa

La empresa se dedica a la fabricación, importación y comercialización de manera directa de paneles modulares para las industrias de carbón, minería y agregados. La venta de los productos se realiza de manera directa. La Empresa se encuentra ubicada como

comercializadora de paneles modulares, y demás productos para gran minería. Según la clasificación del código CIIU:

Principal – CIIU 51906 Venta al por mayor de otros productos

Secundaria 1 – CIIU 93098 – Otras actividades de tipo Servicio NCP

3.2 Clientes y productos principales

Actualmente Polydeck realiza la venta de sus productos mediante venta directa o contratos de suministro con clientes estratégicos. El área de ventas coordina visitas a las plantas de nuestros clientes donde se evalúan las condiciones actuales y se fijan objetivos estratégicos de duración y eficiencia que se quieren lograr. Una vez se tiene toda la información con ayuda del área de Ingeniería se presenta la propuesta técnica, donde los clientes evalúan la propuesta y de ser favorable gestionan la orden de comprar para iniciar con la fabricación y entrega en sus instalaciones.

Las principales clientes de Polydeck son la mediana y gran minería algunos ejemplos son: Sociedad Minera Cerro Verde, Southern Cooper, Sociedad Minera el Brocal, Minera Miki Mayo, Sociedad Minera Antapaccay, entre otros.

Los productos que la empresa ofrece son paneles modulares que pueden fabricarse en diferentes materiales como son: acero, poliuretano y caucho inyectados. Asu ves el poliuretano y caucho puede fabricarse con diferentes durezas dependiendo de las condiciones de trabajo y necesidades específicas de cada cliente.



Ilustración 1 Paneles modulares de poliuretano (colores) y (caucho). Fuente: Polydeck

3.3 Perfil organizacional y principios empresariales

3.3.1 Visión

Ofrecer un servicio de excelencia a nuestros clientes y accionistas para alcanzar un crecimiento rentable que nos permita cuidar a las personas de manera que honremos a Dios.

3.3.2 Misión

Fortalecer nuestra posición como líder en la industria de sistemas de clasificación trabajando en colaboración con nuestros clientes basándonos en una filosofía de mejora continua para ofrecer soluciones óptimas de sistemas de clasificación

3.3.3 Valores presentes en la empresa

Somos una compañía con fundamento cristiano de humildad, honestidad, integridad, respeto, amabilidad y sentido de responsabilidad social. Nuestra meta es crear valor continuo esforzándonos en honrar a Dios en todas nuestras acciones. Esta actitud se refleja en como conducimos nuestro negocio y en nuestra dedicación a nuestros empleados- nuestro recurso más preciado.

3.4 Estructura orgánica de la empresa

En Perú la empresa cuenta con oficinas y almacén en la ciudad de Arequipa desde donde maneja todas sus operaciones. En Perú la empresa cuenta únicamente con dos áreas principales que son el área de ventas y logística.

Debido a la internacionalización de la empresa está también cuenta con áreas de marketing, contabilidad, producción y recursos humanos que son manejados desde las sedes de Chile y Estados Unidos.

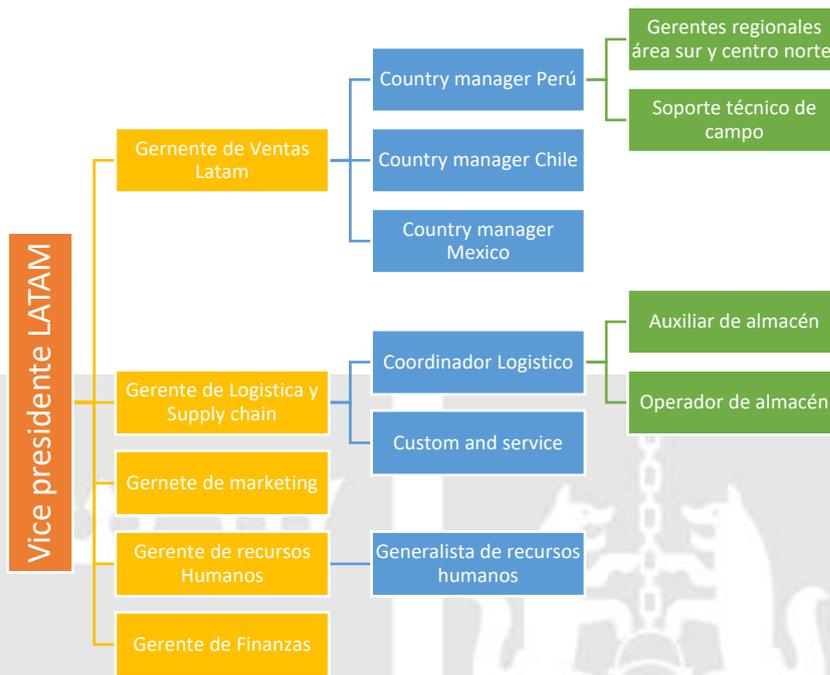


Ilustración 2 Organigrama de la empresa. Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en el organigrama la empresa cuenta con diversas áreas que influyen en la toma de decisiones, gestión de clientes y operaciones. Estas se relacionan e involucran de acuerdo con la situación. A continuación, se detallará las áreas de Ventas y logística que operan en Perú.

- a) **Country manager Perú (1 empleado):** Encargado de dirigir la operación en Perú, gestionando los recursos de la empresa entre las diferentes áreas de la empresa y liderando el equipo de ventas para cumplir con las expectativas de ventas.
 - a. **Gerentes de ventas regionales (2 empleados):** Encargados de vender los productos a las regiones norte, centro y sur del país.
 - b. **Soporte técnico de ventas (2 empleados):** Trabajan de la mano de los gerentes de ventas regionales para brindar asistencia técnica a los clientes.

- b) **Coordinador logístico (1 empleado):** Encargado de gestionar las importaciones, órdenes de compra, recepción y despachos a nivel nacional.

- a. **Operador de almacén (1 empleado):** Encargado de operar el montacarga, realizar la carga y descarga de camiones así ubicar los productos dentro de los espacios (racks).
- b. **Auxiliares de almacén (8 empleados):** Encargados de realizar las labores más esenciales de almacén como picking, escaneado, embalaje y etiquetado de los productos.

3.5 Instalaciones y medios operativos

Esencialmente la empresa cuenta con un almacén donde se reciben, almacén y despachan los productos para entrega inmediata o como stock de seguridad con el fin de mantener siempre abastecidos a los principales clientes a nivel nacional.

3.5.1 Almacén

Actualmente no se cuenta con áreas definidas dentro del almacén, pero se pueden distinguir los siguientes espacios dentro de almacén.

- a) **Área de oficinas:** Donde se encuentran el escritorio, impresoras y librerías donde se guarda toda la documentación.
- b) **Área de racks:** Donde se almacenan los pallets con los productos que llegan hasta que se despachan las cantidades especificadas en las órdenes de compra.

3.5.2 Herramientas y equipos

- a) **Montacarga:** Equipo para la manipulación de pallets que contienen los paneles modulares, la capacidad de carga de este equipo es de 1.5 toneladas y los pallets oscilan entre pesos desde los 200 kg a 1200 kg. El operador de almacén es la persona autorizada para manejar este equipo. Como dato adicional el equipo es

eléctrico por lo que tiene una autonomía de 72 horas y el tiempo de carga es de 8 horas.



Ilustración 3: Montacarga de 1.5 Toneladas, marca Baoli. Fuente: Polydeck

b) **Enzunchadoras:** Herramienta para ajustar las cintas de suncho en los pallets.



Ilustración 4 Enzunchadora. Fuente: Maspack

- c) **Laptop y Escáner:** Equipo con el que se escanea el código de barras de los paneles modulares a través del programa shipping app, que permite ingresar los paneles que serán enviados con determinada orden y a determinado cliente.

3.6 Descripción de los procesos de la empresa

3.6.1 Procesos Generales de la empresa

Los procesos generales en el almacén de la empresa Polydeck son la recepción, almacenamiento, despacho.

- a) **Recepción:** Los productos (paneles modulares) se reciben en pallets de 2ft x 4 ft, todos los productos tienen una orden compra asociada y se suministran de las fabricas ubicadas en Chile (vía terrestre) y Estados Unidos (vía marítima y aérea). Se verifica que los materiales lleguen en buenas condiciones y cantidades especificadas. Una vez verificado se reciben los productos en el sistema visual con el pack list que contiene toda la información.
- b) **Almacenamiento:** Los productos son colocados en racks y espacios disponibles de almacén, para ubicar los productos se considera a los pallets mas pesados (700 kg a 1200 kg) en los niveles 1 y 2 únicamente. Para pallet con pesos menores a 500 kg pueden ser ubicados en todos los niveles del 1 al 3 dependiendo de la disponibilidad.
- c) **Despacho:** Una vez confirmada la orden del cliente por correo electrónico se programa una fecha de despacho, se coordina con la empresa de transporte y se procede a hacer el picking, escaneado, embalado y etiquetado de los productos. Si faltara cantidad para completar un ítem se pueden hacer envíos parciales en dos fechas sin exceder de la fecha límite de entrega. Con todos los productos debidamente embalados e etiquetados se procede a hacer el despacho con el sistema ERP VISUAL que asocia una guía de remisión a la orden de compra. Todos los documentos se entregan al transportista que entrega los productos en el punto solicitado por el cliente y trae los cargos de recepción para la emisión de la factura.

3.6.2 Procesos para elaborar pedidos

Los procesos para elaborar todos los pedidos son el picking, escaneado, embalaje y etiquetado. Todos los productos (paneles modulares) pasan por los procesos ya mencionados y son agrupados en pallets que pueden tener un peso que oscila entre 200 kg y 1200 kg.

- a) **Proceso de picking:** El operario y los auxiliares de almacén toman los productos de los racks y pallets que se van a requerir para una orden y los desembalan para preparar la cantidad requerida por la orden del cliente. En área de picking se cuenta con 3 auxiliares de almacén para atender todos los pedidos.
- b) **Proceso de escaneado:** Una vez se tienen seleccionados los productos que se entregaran al cliente un auxiliar de almacén se encarga de escanear el código de barras de cada producto en el programa shipping app a la vez que verifican que la cantidad es la correcta.
- c) **Proceso de embalaje:** Los auxiliares de almacén se encargan de embalar con film los pallets cuidando que no queden espacios expuestos de los productos. Una vez el pallet tiene el film puesto se procede a enzunchar los pallets con una cinta (strap) y la Enzunchadora. El área de embalaje cuenta con 3 auxiliares de almacén.
- d) **Proceso de Etiquetado:** Los pallets debidamente embalados pasan por un proceso de etiquetado. La etiqueta debe contener la orden de compra del cliente, el almacén que recibirá la mercadería, el número de guía, el número de ítem, la cantidad, número de bulto o caja y el peso.
- e) **Proceso de despacho:** Una vez el producto culmina todo el proceso ya mencionado el coordinados de almacén imprime las guías de remisión y se las entrega al transportista. El operador de almacén con el montacarga sube los pallets a la plataforma del transportista y al finalizar da por culminado el proceso de despacho.

CAPITULO IV: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

En este capítulo, se procederá a describir la situación actual de la empresa Polydeck, se realizará la descripción de los problemas y un análisis de las causas que los generen.

4.1 Descripción del problema

El almacén en el que actualmente se encuentran los productos de la empresa Polydeck es un almacén 18.26 metros de ancho por 23.92 metros de largo. La altura no es igual en toda el área de almacén, pues en los primeros 13.86 metros de largo se tiene una altura de 6 metros y en los restantes 4.4 metros la altura es solamente de 3.6 metros. El aprovechamiento del área del almacén es bastante limitado debido a que existen columnas en determinadas zonas que impiden colocar pallets en los racks, en casi el 50% del almacén no se han instalado racks para aprovechar el almacenamiento vertical y la ausencia de un LAYOUT definido no permite un manejo eficiente de los productos paletizados con zonas de recepción, producto no conforme y empaquetado. Tampoco se han definido las zonas de tránsito dentro del almacén, oficinas y estacionamiento del montacarga. Se evidencia que el personal que labora en el almacén no tiene un procedimiento estándar de trabajo, no teniendo definidos controles para la realización de trabajos de descarga, traslado y carguío de pallets. Se desconoce la capacidad de almacenamiento máxima, mínima y real. El desorden en el área de oficina no permite verificar la documentación de manera rápida, los productos pallets al estar apilados sin un orden generan caos y retrasos a la hora de preparar un despacho, requiriendo que el personal que realiza el picking demore, el operador de montacarga tenga que hacer movimiento de pallets innecesarios y en algunos casos se dificulta encontrar ciertos productos en el desorden.

4.2 Diagrama operacional de recepción de la situación actual

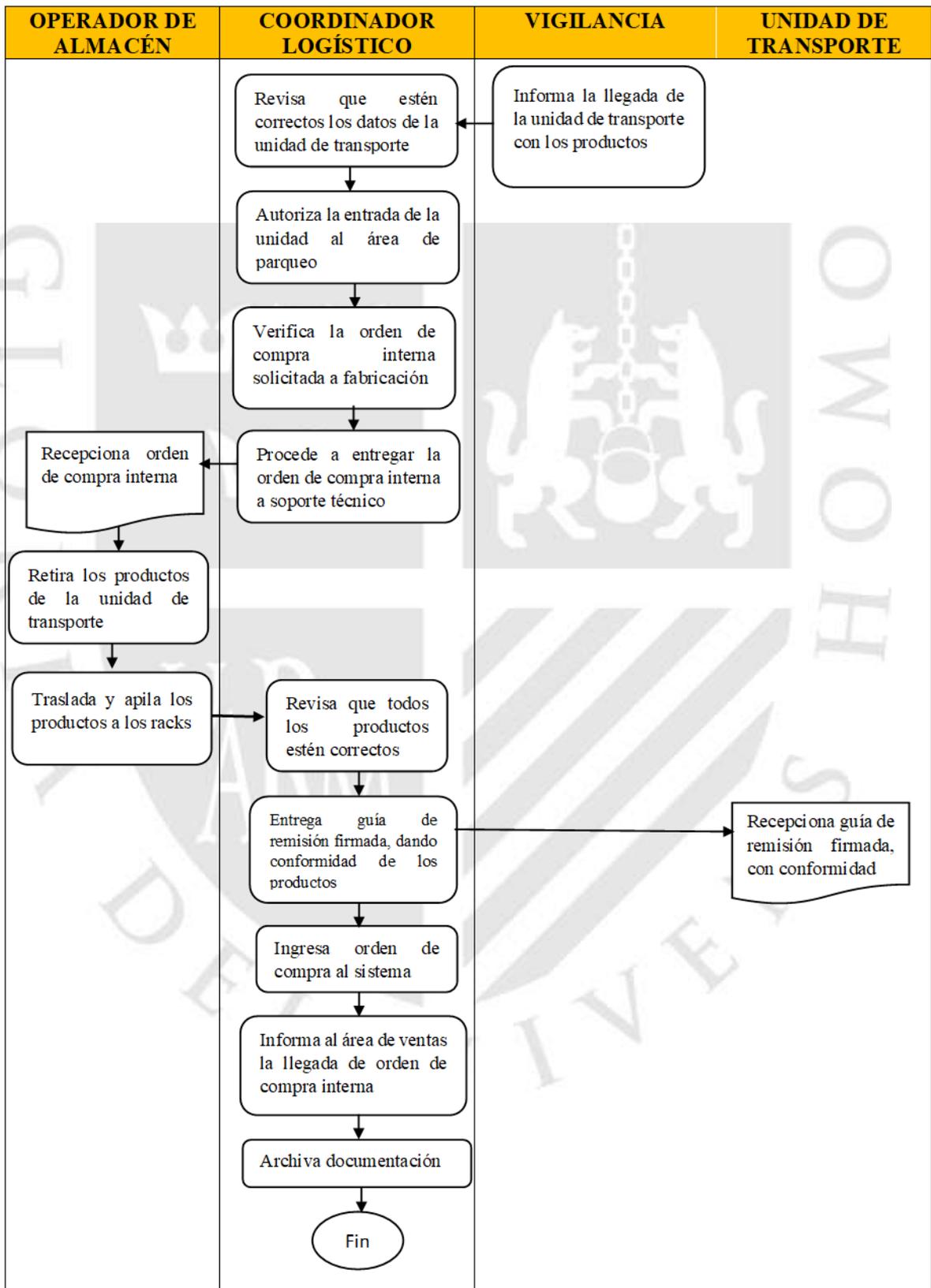


Ilustración 5 DOP de recepción de productos actual de la empresa Polydeck: Fuente: Elaboración propia

En el diagrama anterior podemos observar el proceso de recepción de productos que se realiza en el almacén de Polydeck Perú.

El proceso que se lleva a cabo empezando con la persona encargada de vigilancia que avisa al coordinador logístico de la llegada de la unidad de transporte.

Coordinador logístico revisa si la unidad de transporte tiene toda la documentación correcta y procede a autorizar su ingreso al área de parqueo. También procede a verificar la orden de compra interna, para poder ver de qué tipo y cantidad de productos refiere la orden de compra. Una vez verificada la orden de compra se le entrega al operador de almacén, para que proceda al descargo de los productos.

El operador logístico con ayuda del montacarga traslada y apila los productos a los racks dentro del almacén. El coordinador logístico procede a revisar que todos los productos estén correctos y procede a entregar la guía firmada como señal de conformidad al conductor de la unidad de transporte. Luego realiza el ingreso de la orden de compra al sistema y procede a informar la llegada de los productos y comunica al área de ventas. Toda la documentación presentada en este proceso es archivada.

4.3 Diagrama operacional de despacho de la situación actual

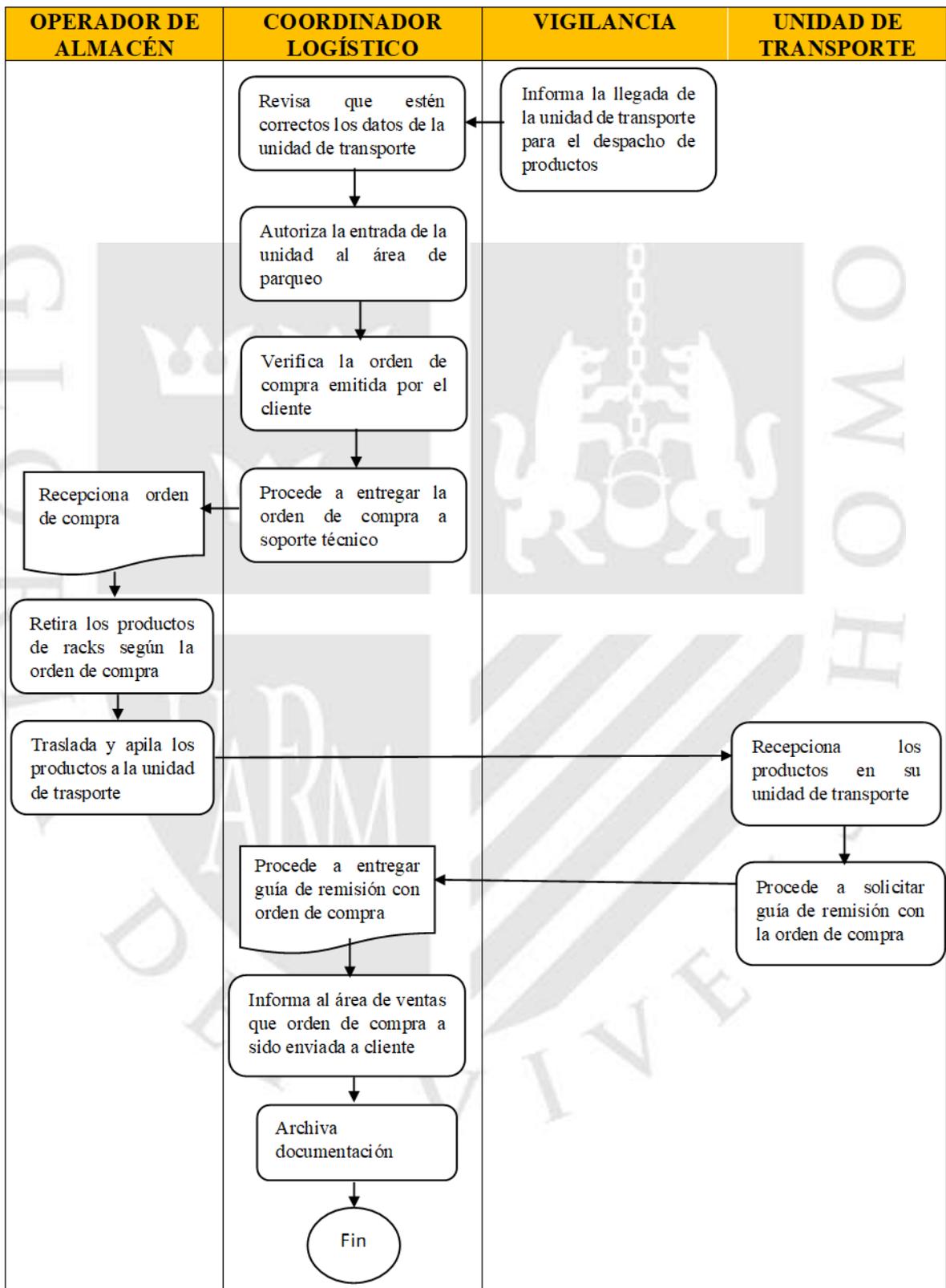


Ilustración 6 DOP despacho de la empresa Polydeck. Fuente: Elaboración propia

En el diagrama anterior podemos observar el proceso de despacho de productos que se realiza desde el almacén de Polydeck Perú hacia los clientes.

El proceso que se lleva a cabo empezando con la persona encargada de vigilancia que avisa al coordinador logístico de la llegada de la unidad de transporte que realizara el traslado de los productos.

El coordinador logístico revisa si la unidad de transporte tiene toda la documentación correcta y procede a autorizar su ingreso al área de parqueo. También procede a verificar la orden de compra emitida por el cliente para revisar el tipo y cantidad de productos que serán trasladados. Una vez verificada la orden de compra se le entrega a soporte técnico para que proceda al retiro de los productos de los racks.

El operador logístico traslada y apila los productos seleccionados a la unidad de transporte. El conductor de la unidad de transporte pide las guías de remisión de todos los productos cargados a su unidad.

El coordinador logístico procede a elaborar y entregar la guía de remisión de la orden de compra al conductor de la unidad de transporte y procede a informar al área de ventas que la orden de compra ha sido enviada al cliente. Toda la documentación presentada en este proceso es archivada.

4.4 Matriz de enfrentamiento sobre el problema actual

Para establecer las posibles causas de los problemas mencionados se utiliza la técnica de brainstorming, que nos permitirá determinar los motivos que generan la problemática en la empresa. En la tabla se detallan las causas que puedan generar los problemas identificados.

Tabla 1 Brainstorming posibles causas. Fuente: Elaboración propia

| Problema | Causas |
|--|--|
| Layout Inexistente | <ul style="list-style-type: none">- Mala planificación de diseño inicial de almacén hasta la fecha- Con la expansión del almacén, provoca que exista área sin aprovechar- Falta de compromiso de parte de la empresa |
| Demora en entrega de productos | <ul style="list-style-type: none">- Falta de comunicación entre las áreas.- Retrasos en el proceso de picking, escaneado, embalaje y etiquetado.- Demora en la descarga y carga de productos.- Desconocimiento de capacidad mínima, máxima y real del almacén |
| Falla de Equipo | <ul style="list-style-type: none">- Falta de plan de mantenimiento- Personal no capacitado para la operación- Falta de check list preoperacional |
| Inexistencia de Procedimientos de Trabajo | <ul style="list-style-type: none">- Fallas en el sistema de gestión- Falta de disciplina en el personal- No hay registros de trabajos desarrollados |

Ahora se tiene que decidir un criterio de importancia en base al efecto que cada posible causa podría provocar sobre los problemas identificados. Para ello se realizó una encuesta al coordinador logístico y al operador logístico y en base a los resultados pudimos definir los criterios para la matriz de enfrentamiento.

A continuación, los criterios elegidos son detallados en la tabla:

Tabla 2 Criterios de evaluación en matriz de enfrentamiento. Fuente: elaboración propia

| Criterio | Razón |
|---------------------------------------|--|
| Sobrecosto de almacén | Desaprovechamiento del material disponible, lo cual también genera el sobrecosto de almacenaje |
| Tiempos de operación | Debido a las paradas, errores de operación, compra adicional de materiales, horas extras y falta de estandarización. |
| Retrasos en tiempos de entrega | Impacta en la imagen de la empresa y reduce sus ventas. |

La manera de evaluación de la matriz de enfrentamiento será con valores del 1 al 5, en donde 5 corresponde a la causa más crítica; y 1 corresponde a la causa menos importante. En la matriz se coloca, en cada fila las posibles causas y en las columnas los criterios a evaluar. Luego se realizará un promedio simple por cada causa, y las 3 de mayor puntaje serán identificados como los problemas críticos que deben ser solucionados como prioridad.

Para el llenado de la tabla se consideró el criterio del coordinador logístico de la empresa y el operador de almacén.

Tabla 3 Causas vs Criterios. Fuente: Elaboración propia

| Causas | Sobrecosto de almacén | Tiempos de operación | Retrasos en tiempos de entrega | Promedio |
|---|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-------------|
| Mala planificación de diseño inicial de almacén hasta la fecha | 4 | 5 | 3 | 4.00 |
| Con la expansión del almacén, provoca que exista área sin aprovechar | 3 | 4 | 2 | 3.00 |
| Falta de compromiso de parte de la empresa | 2 | 3 | 2 | 2.33 |
| Falta de comunicación entre las áreas | 1 | 1 | 3 | 1.67 |
| Retrasos en el proceso de picking, escaneado, embalaje y etiquetado. | 4 | 4 | 5 | 4.33 |
| Demora en la descarga y carga de productos | 4 | 4 | 5 | 4.33 |
| Desconocimiento de capacidad mínima, máxima y real del almacén | 4 | 1 | 3 | 2.67 |
| Falta de plan de mantenimiento | 2 | 5 | 3 | 3.33 |
| Personal no capacitado para la operación | 1 | 4 | 3 | 2.67 |
| Falta de check list preoperacional | 2 | 5 | 3 | 3.33 |
| Fallas en el sistema de gestión | 2 | 5 | 2 | 3.00 |
| Falta de disciplina en el personal | 2 | 4 | 2 | 2.67 |
| No hay registros de trabajos desarrollados | 1 | 3 | 2 | 2.00 |

De la matriz anterior se obtiene las 4 causas más críticas con mayor puntaje, una por cada problema existente mencionados anteriormente.

Tabla 4 Problema vs Causa más crítica según matriz de enfrentamiento. Fuente: Elaboración propia

| Problema | Causa más crítica |
|---|---|
| Layout Inexistente | Mala planificación de diseño inicial de almacén hasta la fecha |
| Demora en entrega de productos | Retrasos en el proceso de picking, escaneado, embalaje y etiquetado. Demora en la descarga y carga de productos. |
| Falla de Equipo | Falta de plan de mantenimiento y check list |
| Inexistencia de Procedimientos de Trabajo | Fallas en el sistema de gestión |

4.5 Diagramas de causa efecto

Se utilizará los diagramas causa- efecto, esto para detectar las causas críticas de los cuatro problemas principales. Es por ello, que se hará el diagrama de Ishikawa para cada uno.

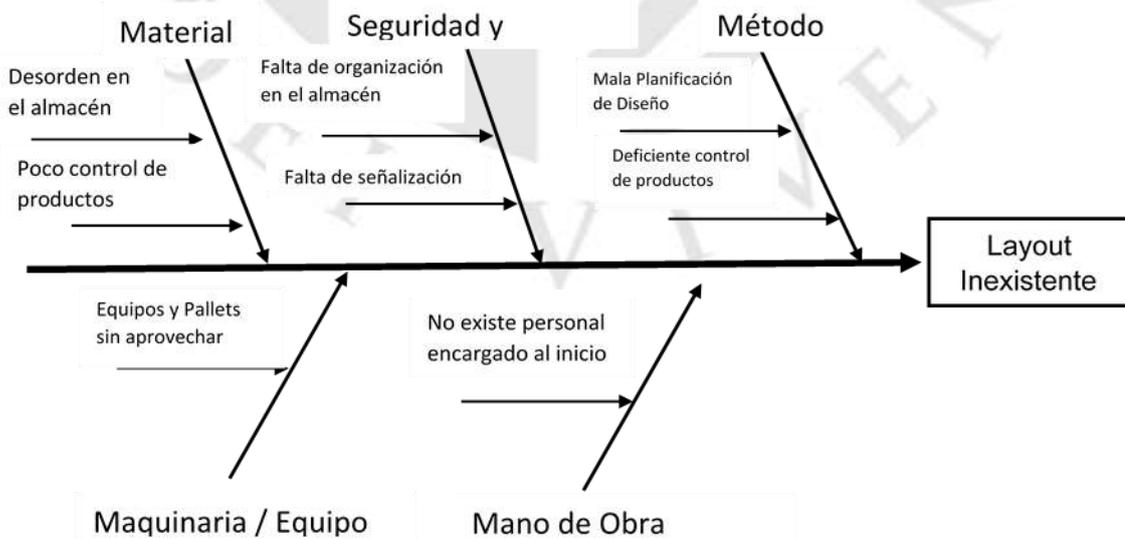


Ilustración 7 Diagrama de causa efecto Layout inexistente (Fuente: Elaboración propia)

Se determina con el diagrama que una de las causas principales del problema de layout inexistente se debe a que desde un inicio se tuvo un mal diseño del almacén, esto también a que dentro del personal de la empresa no había un encargado del almacén. Todo esto provoco que el almacén no esté bien organizado y provoquede desorden, teniendo equipos y productos sin un lugar adecuado dentro del almacén.

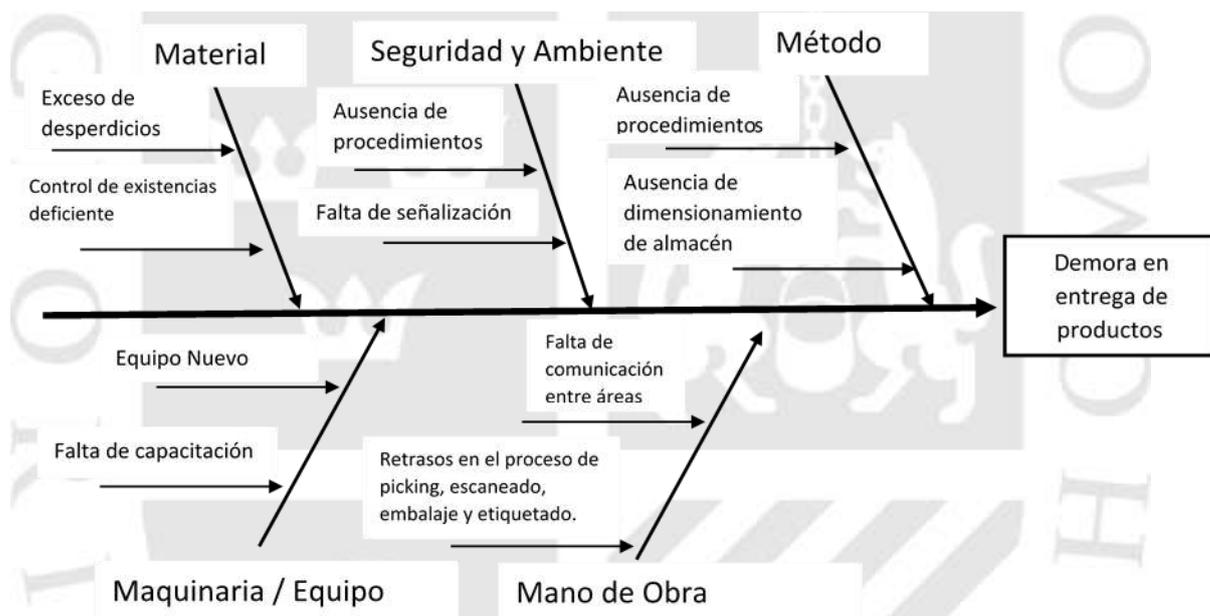


Ilustración 8 Diagrama de causa efecto demora en entrega de productos (Fuente: Elaboración propia)

Se determina que las principales causas por lo cual existe el problema de demora de entrega de productos es debido a que hay gran retraso en los procesos de picking, escaneado, embalaje y etiquetado.

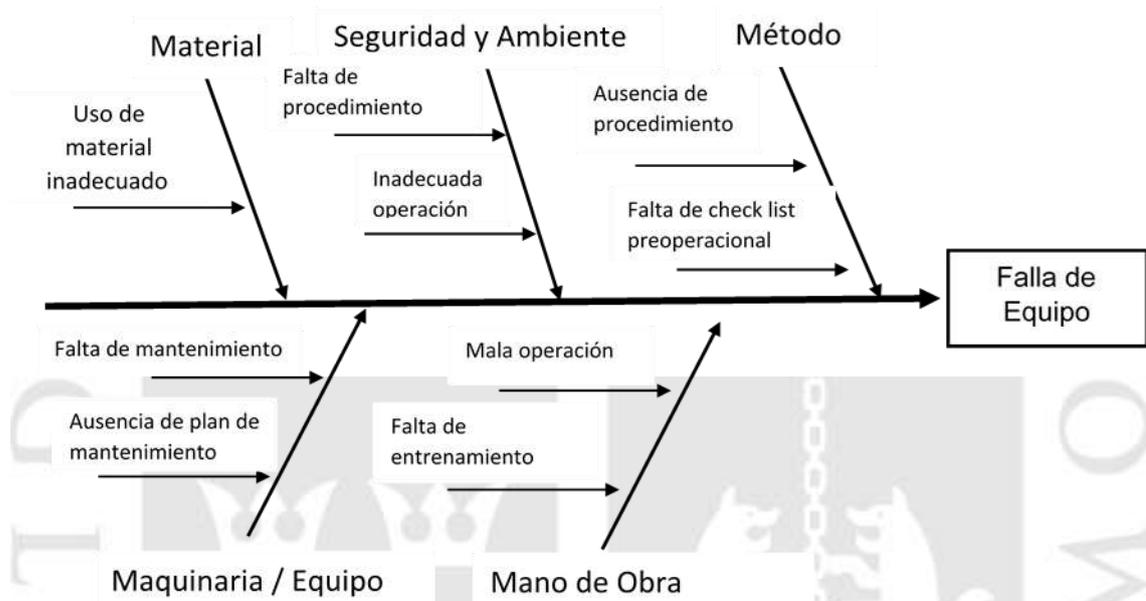


Ilustración 9 Diagrama de causa efecto Falla de equipo (Fuente: Elaboración propia)

Se determino que las posibles causas más importantes en las fallas del equipo se deben a que no existe actualmente un plan de mantenimiento de estos. Además, se logró identificar la falta de capacitación al personal que opera dicho equipo, así como también la ausencia de procedimientos.

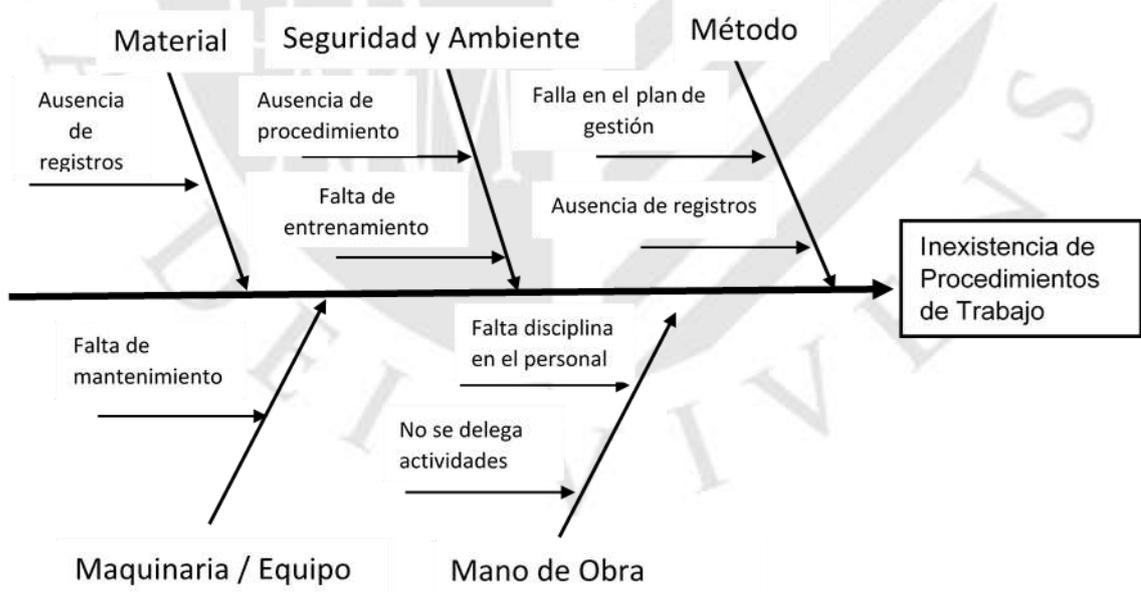


Ilustración 10 Diagrama de causa efecto Inexistencia de procedimientos de trabajo (Fuente: Elaboración propia)

Se determino con el diagrama de Ishikawa que actualmente no existe un método de trabajo debido a la mala organización de la empresa, ya que no existe un plan de gestión en el cual exista los procedimientos a seguir durante la operación, así como también no existe disciplina de trabajo ni procesos estandarizados. Se presenta ausencia de procedimientos debido a que no se presentan registros anteriores en la empresa y el personal no cuenta con la capacitación correspondiente para la operación de los equipos.

4.6 Identificación de oportunidades de mejora

Luego de analizar los principales problemas y causas, se procede a identificar las oportunidades de mejora en cada uno de los problemas detectados.

4.6.1 Layout inexistente

Se diseñará y cotizará la implementación de un layout que contemple la implementación de racks en toda el área almacén para aprovechar el espacio de almacenamiento vertical.

4.6.2 Demora en entrega de productos

Para la demora en entrega de productos se contemplará la implementación de las 5s que permitan optimizar los tiempos de picking, escaneado, embalaje y etiquetado. Para lo cual se tomaron muestras de tiempo de picking, escaneado, embalaje, etiquetado, tiempos de carga y descarga como se muestra a continuación.

Tabla 5 Muestras de tiempo descarga y carga de productos. Fuente: Elaboracion propia

| Descarga de productos | |
|--|-------------------------|
| Muestras | Tiempo (minutos) |
| Muestra 1 | 110 |
| Muestra 2 | 129 |
| Muestra 3 | 127 |
| Muestra 4 | 95 |
| Muestra 5 | 114 |
| Muestra 6 | 118 |
| Muestra 7 | 122 |
| Muestra 8 | 130 |
| Muestra 9 | 116 |
| Muestra 10 | 114 |
| Promedio | 117.50 |
| Traslado y apilamiento de productos a la unidad de transporte | |
| Muestras | Tiempo (minutos) |
| Muestra 1 | 98 |
| Muestra 2 | 93 |
| Muestra 3 | 95 |
| Muestra 4 | 110 |
| Muestra 5 | 103 |
| Muestra 6 | 92 |
| Muestra 7 | 105 |
| Muestra 8 | 102 |
| Muestra 9 | 110 |
| Muestra 10 | 94 |
| Promedio | 100.20 |

Tabla 6 Muestras de tiempo picking y escaneado de productos. Fuente: Elaboración propia

| Picking | |
|------------------|-------------------------|
| Muestras | Tiempo (minutos) |
| Muestra 1 | 808 |
| Muestra 2 | 763 |
| Muestra 3 | 799 |
| Muestra 4 | 835 |
| Muestra 5 | 764 |
| Muestra 6 | 721 |
| Muestra 7 | 729 |
| Muestra 8 | 783 |
| Muestra 9 | 754 |
| Muestra 10 | 745 |
| Promedio | 770.10 |
| Escaneado | |
| Muestras | Tiempo (minutos) |
| Muestra 1 | 118 |
| Muestra 2 | 120 |
| Muestra 3 | 120 |
| Muestra 4 | 101 |
| Muestra 5 | 109 |
| Muestra 6 | 106 |
| Muestra 7 | 106 |
| Muestra 8 | 104 |
| Muestra 9 | 113 |
| Muestra 10 | 121 |
| Promedio | 111.80 |

Tabla 7 Muestras de tiempo embalaje y etiquetado de productos. Fuente: elaboración propia

| Embalaje | |
|-------------------|-------------------------|
| Muestras | Tiempo (minutos) |
| Muestra 1 | 479 |
| Muestra 2 | 476 |
| Muestra 3 | 310 |
| Muestra 4 | 460 |
| Muestra 5 | 313 |
| Muestra 6 | 332 |
| Muestra 7 | 414 |
| Muestra 8 | 441 |
| Muestra 9 | 305 |
| Muestra 10 | 350 |
| Promedio | 388.00 |
| Etiquetado | |
| Muestras | Tiempo (minutos) |
| Muestra 1 | 86 |
| Muestra 2 | 80 |
| Muestra 3 | 90 |
| Muestra 4 | 119 |
| Muestra 5 | 116 |
| Muestra 6 | 102 |
| Muestra 7 | 96 |
| Muestra 8 | 110 |
| Muestra 9 | 111 |
| Muestra 10 | 111 |
| Promedio | 102.10 |

Consolidando la información de los tiempos muestreados

Tabla 8 Tiempo por mes de actividades. Fuente: Elaboración propia

| ACTIVIDAD | TIEMPO / DESPACHO | DESPACHO POR MES | TIEMPO POR MES | | OPORTUNIDAD DE MEJORA |
|--|----------------------|---------------------|----------------|--------|--------------------------|
| | | | Minutos | Horas | |
| Descarga de productos | 118 | 13 | 1528 | 25.46 | 5s |
| Picking | 770 | 13 | 10011 | 166.86 | 5s |
| Escaneado | 112 | 13 | 1453 | 24.22 | 5s |
| Embalaje | 388 | 13 | 5044 | 84.07 | 5s |
| Etiquetado | 102 | 13 | 1327 | 22.12 | 5s |
| Traslado y apilamiento de productos a la unidad de transporte | 100 | 13 | 1303 | 21.71 | 5s |

4.6.3 Falla de equipos

Dado que el plan de mantenimiento del montacarga se debe realizar con una empresa tercera. La oportunidad de mejora vendría a ser la implementación de un check list que permita llevar un registro de cuantas horas de operación y si los componentes de la unidad de encuentra en buen estado. El check list permitirá al operador reportar un desperfecto para poder programa un mantenimiento preventivo y correctivo con el fabricante del equipo.

4.6.4 Inexistencia de procedimiento de trabajo

Junto con la elaboración del diagrama operacional de la empresa se realizará un procedimiento que detalle de manera específica las actividades a realizar, los equipo y herramientas a utilizar y al responsable de realizar la tarea.

4.6.5 Resumen de oportunidades de mejora

De los diagramas mostrados, se puede determinar las causas críticas para cada problema identificado.

Tabla 9 Oportunidades de mejora identificadas para cada problema. Fuente: Elaboracion propia

| Problema | Causa más crítica | Oportunidad de mejora |
|---|--|---|
| Layout Inexistente | Mal diseño inicial de almacén | Layout – 5s Orden |
| Demora en entrega de productos | Retrasos en el proceso de picking, escaneado, embalaje y etiquetado. | 5s |
| Falla de Equipo | Ausencia de plan de mantenimiento | Propuesta de mejora de Manto. de equipo |
| Inexistencia de Procedimientos de Trabajo | Falla en el plan de gestión | 5s Estandarización, Procedimiento |

CAPITULO V: PROPUESTA DE MEJORA

5.1 Propuesta de Layout e implementación de racks

Debido a que se pudo identificar que aproximadamente el 50% del almacén no cuenta con rack implementados generando desorden y no optimizando el espacio del almacén. Para poder aprovechar el espacio vertical se plantea la implementación de racks en toda el área.

5.1.1 Método Guerchet

Con el siguiente método podremos verificar si el área del almacén actual del almacén es suficiente para la implementación de los racks. Actualmente el almacén tiene una capacidad de 174 pallets y con la implementación de racks a toda el área se espera lograr una capacidad máxima de 294 pallets. Para el diseño del layout se considera área de picking y despacho.

Tabla 10 Material requerido. Fuente: Elaboración propia

| Descripción | Cantidad |
|--------------------------|----------|
| Dispensador para zunchos | 1 |
| Montacarga | 1 |
| Rack | 25 |
| Estocas | 1 |
| Escritorio de almacén | 1 |
| Coordinador Logístico | 1 |

| | | |
|---------------------|----|---|
| Operador de Almacén | de | 1 |
|---------------------|----|---|

Tabla 11 Método Guerchet. Fuente: Elaboración propia

| AREA DE ALMACÉN | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------|-------|-------|--------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ELEMENTOS EN ALMACÉN | CANTIDAD | LARGO | ANCHO | ALTURA | N | Ss | Sg | Se | St |
| | n | (m) | (m) | (m) | | (m ²) | (m ²) | (m ²) | (m ²) |
| Dispensador para zunchos | 1 | 0.7 | 0.2 | 0.9 | 1 | 0.14 | 0.14 | 0.40 | 0.68 |
| Montacarga | 1 | 3.1 | 1.1 | 2.1 | 1 | 3.41 | 3.41 | 9.85 | 16.67 |
| Rack | 25 | 2.4 | 1.1 | 3.8 | 1 | 2.64 | 2.64 | 7.62 | 322.58 |
| Estocas | 1 | 1.2 | 0.6 | 1.2 | 1 | 0.72 | 0.72 | 2.08 | 3.52 |
| Escritorio de almacén | 1 | 2.0 | 1 | 1.05 | 2 | 2 | 4 | 8.66 | 14.66 |
| Coordinador Logístico | 1 | | | 1.70 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1.44 | 2.44 |
| Operador de Almacén | 1 | | | 1.70 | 1 | 0.5 | 0.5 | 1.44 | 2.44 |
| subtotal | | | | | | | | | 362.99 |
| 10% | | | | | | | | | 36.30 |
| Area total | | | | | | | | | 399.29 |

| | |
|-----|--------|
| Hem | 1.4 |
| Hee | 2.0625 |
| K | 1.44 |

Utilizando el método Guerchet el área requerida para el almacén es de 399.29 metros cuadrados, actualmente el área de almacén es de 414 metros cuadrados, estando dentro del rango permisible. Como paso siguiente se detallará la distribución propuesta.

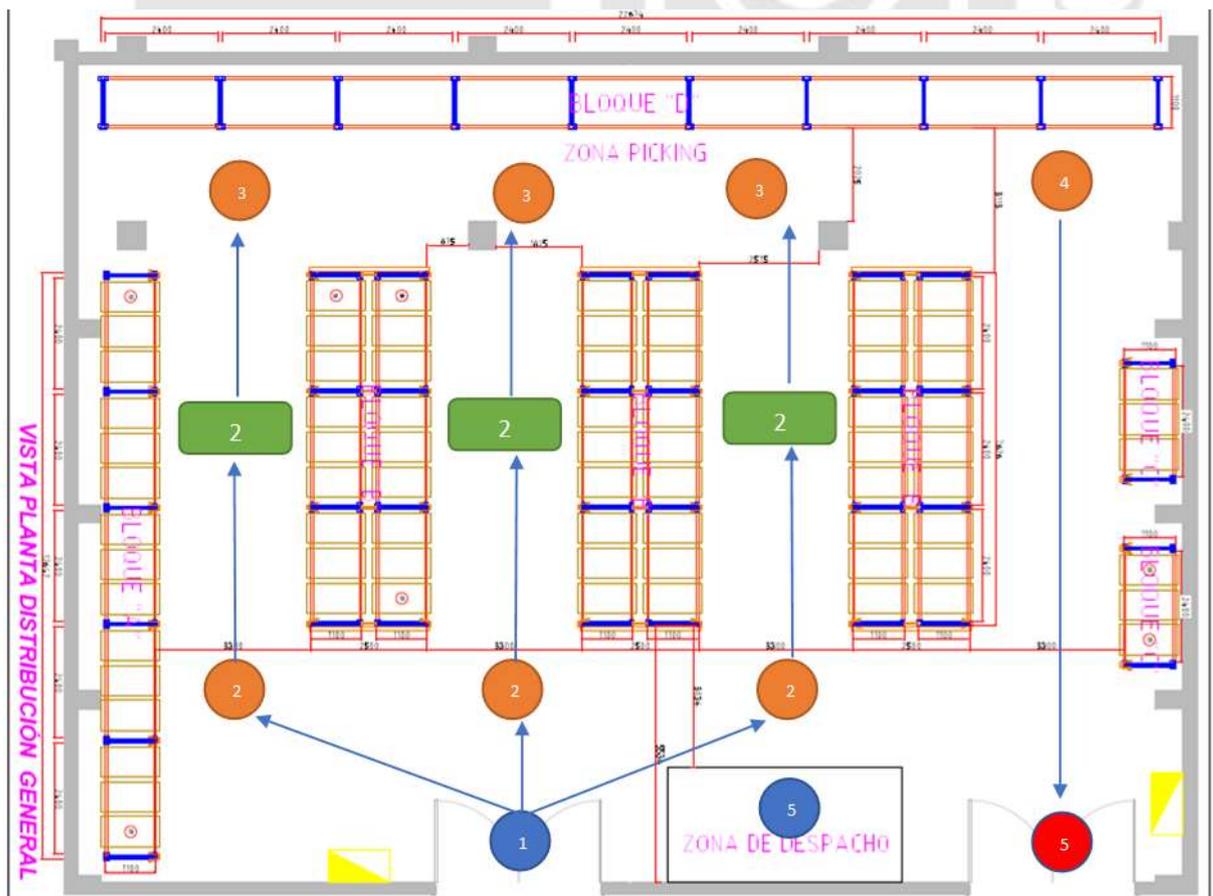


Ilustración 11 Distribución propuesta de racks para el almacén. Fuente: Elaboración propia

5.2 Aplicación de las 5s

El sistema de trabajo que se desarrolla en los almacenes de Polydeck se encuentra desordenada y desorganizada, los lugares en donde se coloca los productos no tienen un lugar designado en específico, lo cual provoca retrasos y desorden del almacén. Es por ello por lo que se requiere orden y limpieza del almacén, así como de todo el proceso que se realiza en él, esta es la principal razón por la cual se propone utilizar las 5 s en Polydeck, se seguirá un orden de implementación.

5.2.1 Seiri: Clasificación de aquello que sirve y de lo que no sirve

El primer paso es empezar con “Seiri” que su objetivo es eliminar del almacén, todo que no sirva para realización de las actividades. Actualmente se tiene en el almacén una gran cantidad de objetos que no son necesarios, por lo cual estos deben ser eliminados o ser llevados a otros lugares. Para identificar esta S, se tiene que preguntar si es necesario los objetos, si la cantidad en que se tiene disponible es la correcta o si está ubicado en un lugar correcto. Se tiene que identificar aquello que debe ser eliminado del almacén, y aquellas que deberán ser guardadas, ya que pueden ser útiles en algún momento.

Se identificó que existen objetos que ocupan lugar en el almacén, este lugar podría ser aprovechado para ubicar racks en los cuales se colocarían los productos a almacenar, logrando así tener más espacio disponible. Dentro de los materiales a ser eliminados en el almacén encontramos que existen pallets deteriorados, estos son traídos en ese estado de los camiones que transportan los productos al almacén, por lo cual se debe realizar el cambio de estos por unos en buen estado. También se observó que existen pallets con productos antiguos, estos modelos ya no son utilizados en la actualidad, por lo que son innecesarios que se encuentren en el almacén.

Dentro del almacén se encontró objetos que no tienen relación alguna con el almacén como cajas de trofeos, camisetas y objetos deportivos, por lo que estos objetos deberán ser eliminados en la brevedad posible.



Ilustración 12 Elementos en desuso. Fuente Polydeck

En la parte del escritorio, se encuentran toda la documentación necesaria para la recepción y envío de los productos, se observó que existen guías, dúas con fechas pasadas que no son necesarias para la operación, por lo cual estos deberán ser puestas en otro lugar donde se coloquen los documentos en archivadores.

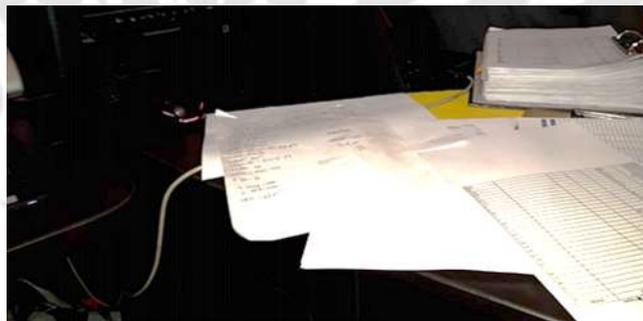


Ilustración 13 Escritorio desordenado. Fuente: Polydeck

Se detalla los objetos que quedan y salen luego de la aplicación de esta primera S en el almacén.

Tabla 12 Objetos que sales y objetos que entran. Fuente: Elaboración propia

| Objetos que salen | Objetos que entran |
|---|--|
| Pallets deteriorados | Rack en donde se colocan productos |
| Pallets de modelo antiguo | Rack en donde se colocan productos |
| Objetos sin ninguna relación con el almacén | Rack en donde se colocan productos |
| Guías y duas con fechas pasadas | Estante donde se coloquen archivadores |

Se hará uso de tarjetas rojas para identificar los objetos que serán eliminados luego de la clasificación realizada, te tendrá como plazo dos semanas para que la eliminación de estos objetos.

Para poder monitorear la aplicación de esta S, se realizará auditorias para verificar el cumplimiento y lograr así que en el almacén solo se tenga lo necesario para poder desarrollar la operación.

Las auditorias se realizarán los sábados cada semana, donde se evaluará diferentes criterios en un porcentaje donde el mínimo será 0% y el máximo 100%. Luego de tres auditorias se determinará si la Polydeck está listo para seguir con la siguiente S, por lo cual debe tener un promedio de puntuación mayor al 75%.

La manera de cómo será la puntuación se detallará más adelante.

5.2.2 Seiton: Orden del lugar de trabajo

En esta S tiene como propósito mejorar en el uso de los elementos que son estrictamente necesarios para la operación del almacén. Para realizar el análisis de cada elemento se considera varios aspectos como el grado de cuidado que necesita, la localización de cada objeto y la frecuencia de uso por parte del personal de almacén.

El orden en el lugar de trabajo se logra analizando la manera en que se puede minimizar la cantidad de elementos utilizados disponibles, así como retirar todo aquello que no es necesario para la operación. Una vez definido todo aquello que sea útil, se procede a organizar la posición de cada elemento dependiendo de la frecuencia de uso, sin que afecte el rendimiento del personal.

Según la observación que se realizó en el almacén, se observó que hay equipos, objetos y materiales que no tienen un lugar definido, como el Montacarga que se utiliza para el traslado de los productos en pallets.



Ilustración 14 Montacarga sin un espacio de parqueo definido. Fuente: Polydeck

Se observó que, la máquina enzunchadora, el carro porta fleje de plástico, las hebillas como los rollos de los flejes de plástico para enzunchar no tienen un lugar definido por lo que se colocan en cualquier lugar provocando un desorden en el almacén. Asimismo, se identificó que el equipo lector de código de barras no tiene un lugar definido lo cual provoca desorden y tiempos de atrasos para ubicarlo al momento de usarlo.

También se observó que los pallets de madera no tienen un lugar designado dentro del almacén, las herramientas manuales que se utilizan en la operación se guardan en una caja

porta herramientas, y no tiene un lugar designado ocasionando perdidas y confusión para localizarlas.



Ilustración 15 Pasillos de almacén con pallets sin ordenar. Fuente Polydeck

Se observó que las bolsas ziploc para los accesorios, las cintas film para embalaje y cajas no tienen un lugar en específico por lo que provoca desorden en el almacén. Por último, se observó que, en el escritorio ubicado dentro del almacén, los útiles de escritorio no tienen un lugar establecido, observando el escritorio desordenado y con objetos que no son necesarios.



Ilustración 16 Cajas de accesorios desordenadas y sin lugar definido. Fuente: Polydeck

Es por todo lo detallado que se debe de implementar esta S, logrando así que cada equipo, objeto y/o material tenga un lugar designado dentro del almacén, este orden estará descrito en el layout propuesto. Con la implementación se podrá reducir los tiempos para encontrar objetos que se necesitan para la operación.

Tabla 13 Elementos para ordenar en almacén. Fuente Elaboración propia

| Elementos para ordenar |
|---|
| Designar un lugar al Montacarga |
| Designar un lugar para el equipo lector de código de barras |
| Ubicar maquina enzunchadora, carro porta fleje en un lugar estratégico, así como los flejes y las hebillas. |
| Ubicar los pallets de madera en un solo lugar dentro del almacén |
| Designar un lugar en específico a las herramientas y materiales como bolsas ziploc, cintas films. |
| Ordenar los útiles de escritorio |

5.2.2.1 Gestión de espacio dentro del almacén

La empresa cuenta con racks donde se almacenan los paneles modulares, estos son manejados en pallets de hasta 200 unidades (dependiendo del tipo de producto). Los pallets por tipo de material no tienen lugar específico y colocan en rack de dos a tres niveles que ocupan un 40% del área total. Una vez están ocupados todos los espacios de los racks estos se colocan directamente sobre el piso en el área libre generando desorden.



Ilustración 17 Pallets en el piso. Fuente: Polydeck

De acuerdo con la segunda S (orden), se debe tener un almacén con zonas definidas que permitan un manejo eficiente de los espacios teniendo sectorizado los espacios para los productos (Paneles), materiales, zona de empaquetamiento, zonas de estacionamiento para el montacarga y zona de oficina.

Se debe considerar que los pallets tienen pesos desde 200 kilogramos hasta 1200 kilogramos. Los productos que tengan mayor peso deben colocarse lo más cercano al piso posible. Los productos deben estar agrupados en pallet por código de material es decir no puede haber materiales con diferentes códigos en un mismo pallet.

En la siguiente figura se muestra la distribución actual del almacén.

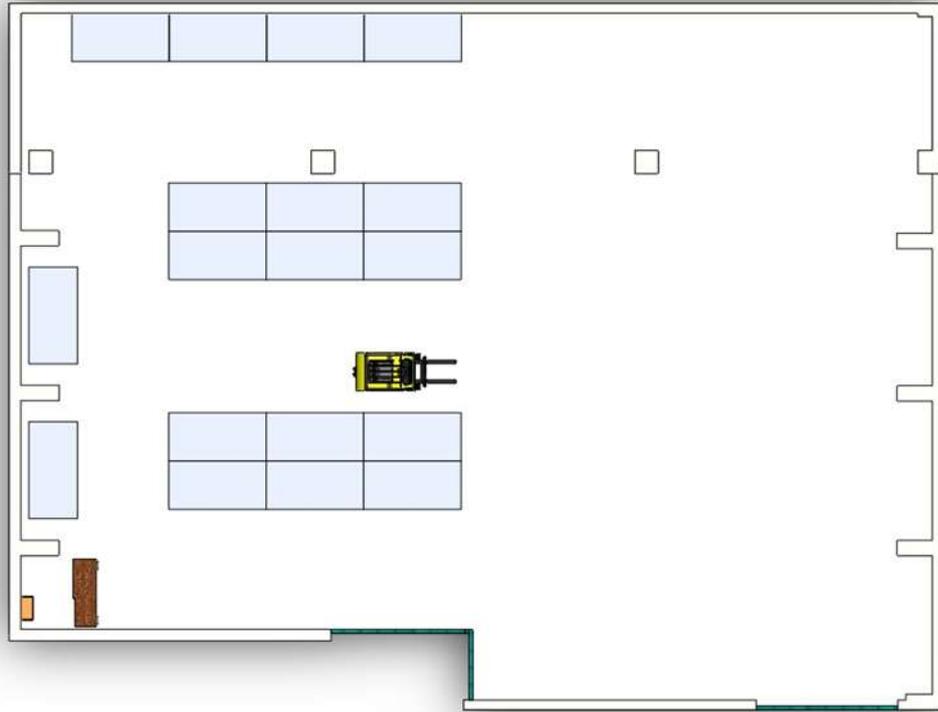


Ilustración 18 Layout actual. Fuente: Polydeck

Como se puede apreciar en la imagen más del 50% del área total del almacén no cuenta con racks, esta situación genera desorden de los pallets y no permite aprovechar el espacio vertical, dificulta el acceso y quita tiempo al operador a la hora de preparar un nuevo despacho.

En base a esa situación se plantea un layout donde se aproveche todo el espacio con racks que permitan aprovechar el espacio vertical, zonas de empaquetado donde se preparen los productos que serán enviados a nuestros clientes, zona de almacenamiento de materiales, una zona para el estacionamiento del montacarga y la zona de oficinas.

5.2.2.2 Propuesta de layout para almacén

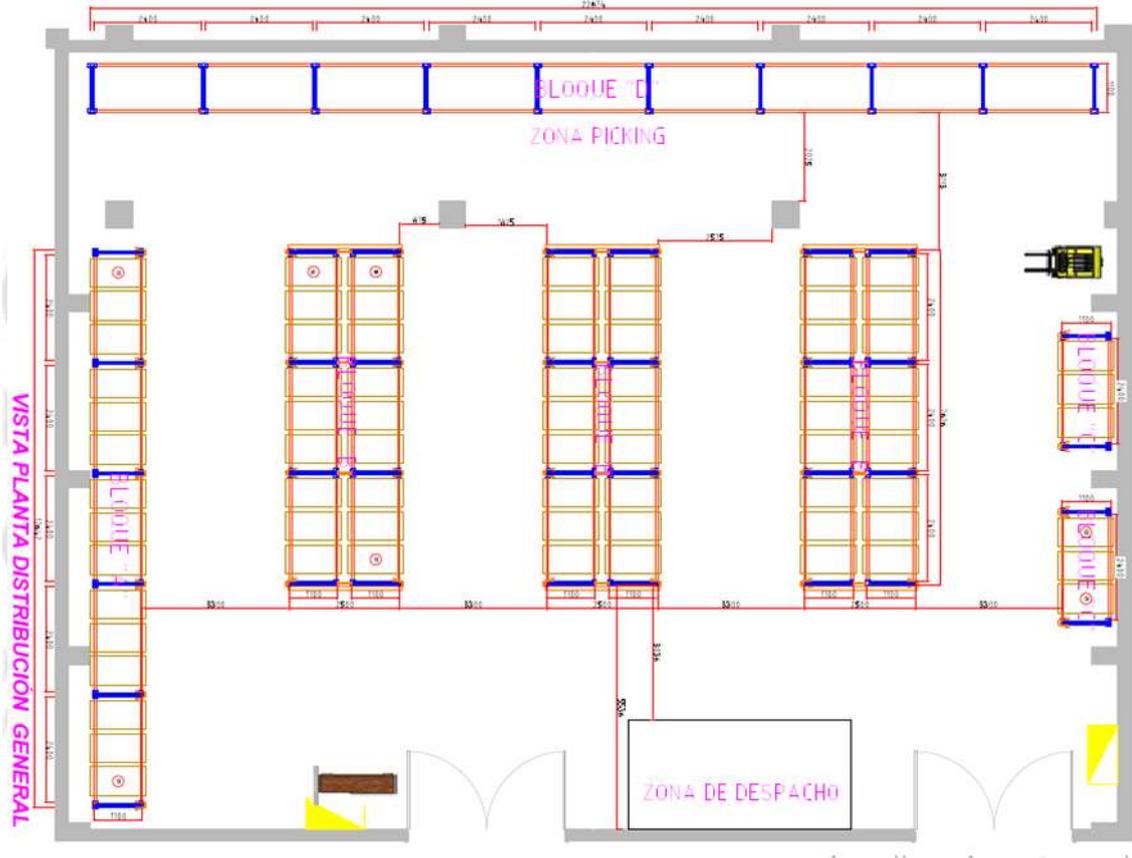


Ilustración 19 Distribución propuesta. Fuente elaboración propia

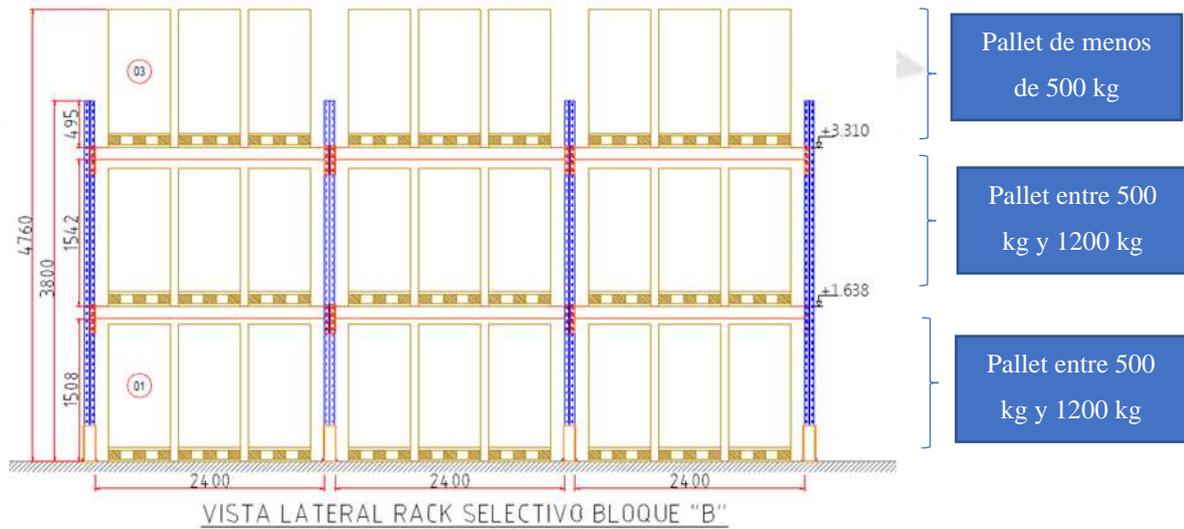


Ilustración 20 Vista lateral de racks. Fuente: Elaboración propia

También se realizarán auditorías de manera semanal en donde se evaluará el resultado del orden del almacén. Para poder seguir con la implementación de la siguiente S, el promedio tendrá que ser mayor al 85%, la manera de cómo será la puntuación se detallara más adelante.

5.2.3 Seiso: limpieza en el lugar de trabajo

Para lograr tener el orden del almacén, se debe mantener una limpieza constante. Para ello se debe tener al mínimo la posible la suciedad en el almacén. En base a la observación que se realizó en la empresa, la mayor cantidad de suciedad se produce al momento embalado de los productos para que sean llevados a los clientes, es aquí donde se acumula desperdicios como trozos de flejes, hebillas deterioradas, films, etiquetas.

También se observó que al momento de realizar un inventario del almacén se tiene que retirar los films de embalaje de los productos provocando así residuos en el piso.

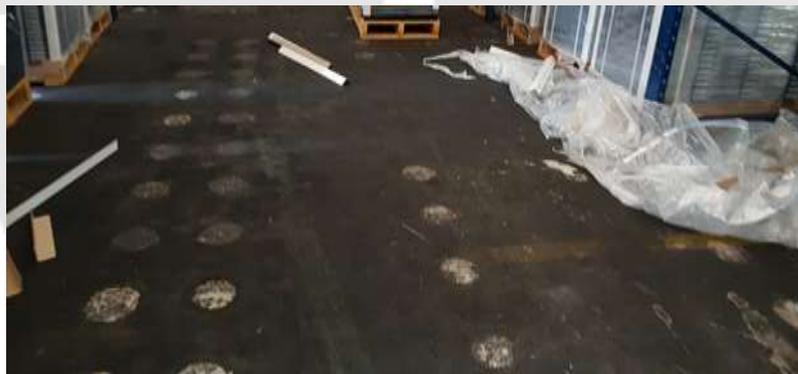


Ilustración 21 Residuos de film y cartones. Fuente: Polydeck

Los residuos que se generen en el almacén deberán ser recogidos para mantener el área aseada. Esto tendrá como ventaja mejorar la seguridad en el almacén y eliminar los posibles riesgos. Los residuos los desechara realizando una buena segregación de estos.

Para la aplicación de esta S, se tendrá que designar que el personal que realice el embalaje de los productos tendrá la responsabilidad de la limpieza de los equipos que utilizara y del almacén.

Se muestra una tabla donde se detalla la actividad y los responsables de realizar la limpieza.

Tabla 14 Actividades donde se realizará la limpieza. Fuente: Elaboracion propia

| Actividad | Responsable | Plazo |
|----------------------|---|--|
| Inventario | Personal encargado del inventario | Antes de retirarse del almacén, dejara área libre de residuos |
| Embalaje | Personal encargado del embalaje | Antes de retirarse del almacén, dejara área libre de residuos |
| Tramite Documentario | Personal encargado del trámite documentario | Antes de retirarse del escritorio, lo dejara libre de residuos |

En esta S, también se realizará auditorias de forma semanal, para verificar si se esta cumpliendo con la limpieza del almacén. De igual manera deberá tener un promedio mayor al 85% para tener una aprobada puntuación.

La auditoría estará bajo el cargo del Gerente del país, será la única persona que realice la auditoria por la cantidad de personal que labora en la sede. El Gerente tendrá a su cargo una ficha con los criterios a evaluar.

Cada criterio se evaluará con un puntaje del 0% al 100%. Al costado de cada criterio se tendrá 3 espacios con un color designado; rojo, amarillo y ver; en donde se podrá colocar la puntuación según el rango descrito a continuación.

| Ficha de evaluación | Rojo | Amarillo | Verde |
|---------------------|--------------|--------------|---------------|
| Criterio | [0% al 50 %> | [50% al 75%> | [75% al 100%] |

Ilustración 22 Ficha de evaluacion. Fuente: Elaboración propia

La casilla roja representa que el criterio de evaluación no ha sido superado, la casilla amarilla indica que el progreso que se tuvo es regular y que aun esta por mejorar, y la casilla verde indica que el progreso es aceptable.

En cada S se evaluará diferentes criterios, luego se realizará un promedio simple del puntaje individual de todos los criterios, obteniendo así el puntaje final, si el puntaje es mayor a 75% se aprobará esa S y se pasará a la implementación de la siguiente S. No olvidar que los criterios que tengan un resultado rojo u amarillo se deben corregir en un plazo de una semana.

Si en una semana no se llega a cumplir con este criterio, se retornará a la implementación a la anterior S,

Se muestra a continuación la ficha que tendrá el Gerente para la evaluación de las auditorías, la cual servirá para medir los criterios de las tres primeras S, clasificación, orden y limpieza.

Tabla 15 Ficha de evaluación de Seiri, Seiton y Seiso. Fuente: Elaboración Propia

| FICHA DE EVALUACION DE SEIRI, SEITON Y SEISO | | | | |  |
|--|---|--------------|--------------|---------------|---|
| CATEGORIA | CRITERIO | [0% al 50 %> | [50% al 75%> | [75% al 100%] | PUNTAJE |
| | | ROJO | AMARILLO | VERDE | |
| S E I R I | ¿Se identifico los objetos necesarios y los no necesarios? | | | | |
| | ¿Se utilizo tarjetas rojas para identificar los objetos a retirar? | | | | |
| | ¿Se retiro del almacén pallets deteriorados? | | | | |
| | ¿Se retiro del almacén pallets de modelo antiguos? | | | | |
| | ¿Se retiro del almacén objetos que no necesarios para la operación? | | | | |
| | ¿Se realizo la clasificacion documentaria necesaria? | | | | |
| PROMEDIO | | | | | |
| S E I T O N | ¿Se identifico aquello que es util o no para la operación? | | | | |
| | ¿Montacarga cuenta con un lugar designado? | | | | |
| | ¿El equipo para enzunchar y el equipo lector de barras cuenta con un lugar en especifico? | | | | |
| | ¿Los pallets de madera son ubicados en un solo lugar? | | | | |
| | ¿Las bolsas zipoc, cintas films son ubicados en un lugar? | | | | |
| | ¿Es facil reconocer el lugar para cada cosa? | | | | |
| | ¿Se redujo el tiempo para encontrar los objetos? | | | | |
| PROMEDIO | | | | | |
| S E I S O | ¿El personal identifica las actividades que generan residuos? | | | | |
| | ¿El personal realiza la limpieza del almacén culminada la actividad? | | | | |
| | ¿Se realiza una correcta segregacion de los residuos? | | | | |
| | ¿Se logra reducir los residuos que se generan? | | | | |
| PROMEDIO | | | | | |

5.2.4 Seiketsu: Estandarización de la empresa

Una vez aprobada la implementación de las tres primeras S, se continua con la estandarización de los procesos, esta herramienta resuelve directamente un problema de la empresa que es la inexistencia de procedimientos de trabajo.

En la empresa Polydeck no existen avisos en las zonas de trabajo sobre los procedimientos de trabajo, esto se debe a que el personal ya sabe cómo realizar la secuencia de los trabajos. También es necesario colocar en diferentes lugares del almacén avisos sobre el orden y limpieza durante la operación, para así reforzar buenas prácticas.

Por otro lado, se procederá a implementar un Procedimiento Escrito de Trabajo (PET), en el área de almacén, en este documento se desarrollará de manera secuencial los pasos que se realizan en las actividades del almacén. Este procedimiento será difundido a todo el personal y estará siempre disponible para su verificación en cualquier momento; así como también podrá ser modificado de ser necesario. La elaboración de dicho procedimiento la desarrollara el Gerente del País, el Coordinador Logístico, operador de almacén y los auxiliares.

A continuación, se muestra el procedimiento para la recepción y despacho de productos en almacén.

| | | |
|--|---|----------------------|
|  POLYDECK® | PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO (PET) | VERSION: 01 |
| | RECEPCION, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE PRODUCTOS EN ALMACEN | Página 1 de 2 |
| OBJETIVOS | | |
| Describir de manera ordenada, sistemática y estandarizada la ejecución de manera segura, teniendo en cuenta los cuidados en la seguridad, protección del medio ambiente, para realizar el descargué, almacenamiento y despacho en beneficio del personal en general y de la empresa. | | |
| ALCANCE | | |
| A todo el personal que labora en el área del almacén de Polydeck. | | |
| RESPONSABLE | | |
| Coordinador Logístico | | |
| PARTICIPANTES | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador logístico • Operario de almacén | | |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Auxiliar de almacén | | |
| RIESGOS | | |
| Atropellamientos | Atricción de manos y dedos | Caídas a Nivel y desnivel |
| Choques | Golpes | Caídas de objetos |
| Volcaduras | Posturas Inadecuadas | Incendios |
| EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL EPP | | |
| Casco de seguridad, Guantes de badana, lentes de seguridad, barbiquejo, zapatos de seguridad, chaleco con cinta reflectiva | | |
| HERRAMIENTAS y EQUIPOS PARA UTILIZAR | | |
| Montacarga | Equipo lector de código de barras | Faja ratchet |
| Maquina Enzunchadora | Combo de 4lb | Estoca |
| Carrito porta flete | Cuter | |
| PROCEDIMIENTO | | |
| Realizado por | Actividades a realizar | |
| Coordinador logístico | Recepción de productos | |
| Coordinador logístico | Verifica las cantidades y detalles según guía de remisión | |
| Operador de almacén | Descarguío de productos del camión hacia racks en almacén, con montacarga. | |
| Coordinador logístico | Ingreso a base de datos de cantidad y detalles de productos | |
| Coordinador logístico | Recepción de Orden de Comprar por parte del cliente | |
| Auxiliar de almacén | Preparación de productos solicitados por cliente bajo la orden de compra | |
| Coordinador logístico | Preparación de documentación necesaria para el traslado de productos | |
| Operador logístico | Carguío de productos al camión | |
| Coordinador logístico | Seguimiento de productos hasta recepción por parte del cliente | |
| Gerente del país | Gerente del país | Gerente del país |
| | | |
| Coordinador Logístico | Gerente del país | Gerente del país |

| HISTORIAL DE CAMBIOS | | |
|----------------------|-------|-----------------------|
| N° | FECHA | DESCRIPCION DE CAMBIO |
| | | |

5.2.4.1 Señalización en el almacén

Se procedió a realizar la señalización del almacén

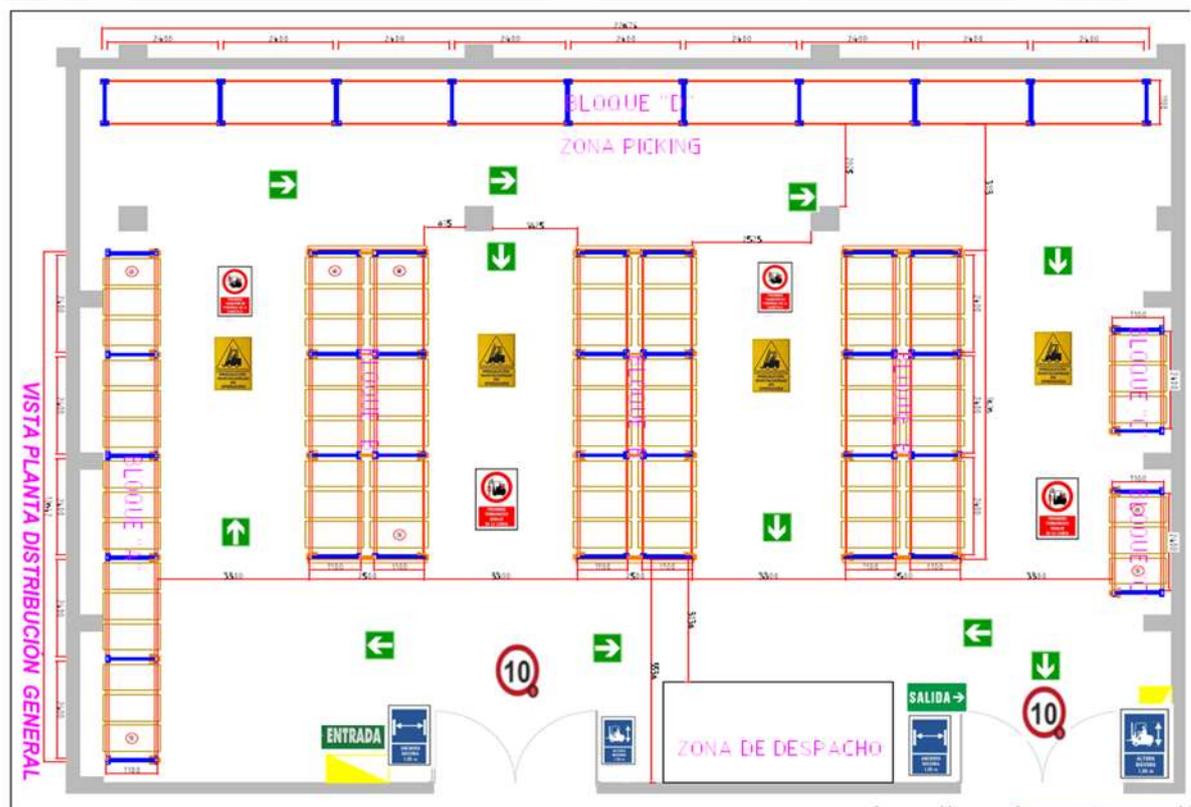


Ilustración 23 Ubicación de la señalización en almacén. Fuente: Elaboración Propia

| SÍMBOLO | SIGNIFICADO |
|---|--|
|  | PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS EN EL MONTACARGAS |
|  | PROHIBIDO COLOCARSE DEBAJO DE LA CARGA |
|  | PROHIBIDO EXCEDER 10 KMH |
|  | SEÑAL DE TRANSITO DE MONTACARGAS |
|  | ALTURA MAXIMA PERMITIDA |
|  | ANCHURA MAXIMA DE PUERTA |
|  | USO OBLIGATORIO DE EPP |
|  | SEÑALES DE SEGURIDAD |

Ilustración 24 Leyenda de simbología. Fuente: Elaboración propia

5.2.5 Shitsuke: Compromiso y disciplina de trabajo

La última S, se refiere a la forma en que Polydeck asume el cambio realizado en el almacén, lo que se debe tener claro es que al principio de la implementación va a ser complicado debido a que el personal a adquirido malas prácticas durante el trabajo.

Ante esta situación, se tiene las auditorias que se realizaran previamente durante la implementación de las tres S, la cual asegura de cierta manera que el personal se ira adaptando al cambio de la manera de trabajar en los almacenes.

Obteniendo un mayor compromiso y dando una mayor capacitación al personal sobre la nueva forma de trabajo, la limpieza debería hacerse de manera constante al culminar una actividad, pues así se evitaría la acumulación de desperdicios, las cuales provocarían desorden.

Es por ello por lo que se debe intensificar las relaciones laborales entre el personal, ya que un buen entorno laboral ayuda a mejorar la productividad de la empresa. Para tener una base de los resultados obtenido se tomarán evidencias fotográficas del almacén y poder identificar en que se puede mejorar, logrando así una mejora continua en la empresa.

5.2.6 Resultados esperados de las 5s

Un programa como las 5 “S”, nos permite reducir los costos más fácilmente identificables en nuestro servicio de un 5% a 10%. Pero con una adecuada implantación, se puede lograr reducir los costos identificables de un 15% a 20% del total. Lo anterior significa que un programa de 5 “S” instrumentado de forma adecuada puede tener un impacto positivo de casi un 30% en los costos totales. (Gómez, 2009)

Con base a la información cita elaboramos dos diagramas de análisis de proceso uno de la situación actual y uno después de la implementación de las 5 “S” considerando un impacto positivo del 30% en ahorro de tiempo.

Tabla 16 Diagrama de analisis de proceso, situación actual. Fuente Elaboración propia

| DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO | | | | | | | |
|---|--|---------------|---------------|----------|----------|--------------|---------------|
| Fecha Realización: 13 de mayo del 2020 | | | | | | | |
| Diagrama N° 1 | | | Página 1 de 1 | | | | |
| Proceso | RECEPCION Y DESCARGO DE PRODUCTOS EN POLYDECK PERÚ | | | | Tiempo | minutos | |
| Tipo de diagrama: | Material (X) | Operario () | | | | | |
| Método: | Actual (X) | Propuesto () | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | ● | → | ■ | ■ | ▼ | Tiemp. | Observaciones |
| Llegada de productos | | | | | | | |
| Verificación de la orden compra interna | | | | | | 10 | |
| Descarga y apilamiento de productos | | | | | | 1528 | |
| Ingreso de ordenes de compra al sistema | | | | | | 15 | |
| Archivo de documentacion | | | | | | 5 | |
| Picking | | | | | | 10011 | |
| Scam | | | | | | 1453 | |
| Embalaje | | | | | | 1327 | |
| Etiquetado | | | | | | 23 | |
| Verificación de la orden compra del cliente | | | | | | 10 | |
| Traslado y apilamiento de productos a la unidad de transporte | | | | | | 1303 | |
| Emisión de guía de remision | | | | | | 10 | |
| Archivo de documentacion | | | | | | 5 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| TOTAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15700 | |

Tabla 17 Diagrama de analisis de proceso, optimizado con 5 "S". Fuente Elaboración propia

| DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|---------------|----------|----------|----------|--------------|---------------|
| Fecha Realización: 13 de mayo del 2020 | | | | | | | | |
| Diagrama N° 1 | | | Página 1 de 1 | | | | | |
| Proceso | RECEPCION Y DESCARGIO DE PRODUCTOS EN POLYDECK PERÚ | | | | Tiempo | minutos | | |
| Tipo de diagrama: | Material (X) | Operario () | | | | | | |
| Método: | Actual () | Propuesto (X) | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | ● | ➔ | ■ | ■ | ▼ | Tiemp. | Observaciones |
| Llegada de productos | | | | | | | | |
| Verificación de la orden compra interna | | | | | | | 10 | |
| Descarga y apilamiento de productos | | | | | | | 1069 | |
| Ingreso de ordenes de compra al sistema | | | | | | | 15 | |
| Archivo de documentacion | | | | | | | 5 | |
| Picking | | | | | | | 7007 | |
| Scam | | | | | | | 1017 | |
| Embalaje | | | | | | | 3530 | |
| Etiquetado | | | | | | | 929 | |
| Verificación de la orden compra del cliente | | | | | | | 10 | |
| Traslado y apilamiento de productos a la unidad de transporte | | | | | | | 911 | |
| Emision de guía de remision | | | | | | | 10 | |
| Archivo de documentacion | | | | | | | 5 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| TOTAL | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14518 | |

Tabla 18 Reducción de tiempos. Fuente elaboración propia

| Descripción | Tiempo actual (minutos) | Tiempo esperado al implementar las 5 (minutos) |
|---|-------------------------|--|
| Llegada de productos | - | - |
| Verificación de la orden compra interna | 10 | 10 |
| Descarga y apilamiento de productos | 1528 | 1069 |
| Ingreso de ordenes de compra al sistema | 15 | 15 |
| Archivo de documentacion | 5 | 5 |
| Picking | 10011 | 7007 |
| Scam | 1453 | 1017 |
| Embalaje | 1327 | 3530 |
| Etiquetado | 23 | 929 |
| Verificación de la orden compra del cliente | 10 | 10 |
| Traslado y apilamiento de productos a la unidad de transporte | 1303 | 911 |
| Emision de guia de remision | 10 | 10 |
| Archivo de documentacion | 5 | 5 |
| | 15700 | 14518 |
| Reducción de tiempo | 1182 | minutos |

5.3 Propuesta de mejora al uso y mantenimiento de equipos

El equipo más importante que se utiliza en el almacén de Polydeck, es el Montacarga Eléctrico de marca Baoli de una capacidad de 1.5 Toneladas.



Ilustración 25 Montacarga Baoli 1.5 Toneladas. Fuente Polydeck

Este equipo se utiliza para el descargué de los productos en pallets desde los camiones a los racks que están dentro del almacén, así como también para el carguío cuando son solicitados por el cliente y deben ser llevados por un camión a las instalaciones de la unidad minera.

5.3.1 Escenario actual

La empresa anteriormente no contaba con montacarga propio, y cuando se necesita el movimiento de los pallets se alquilaba a una empresa tercera. Ahora que se cuenta con montacarga propio lo cual tiene como beneficio el 100% de disposición. Actualmente este montacarga es operado por un operario de almacén en un aproximado de 4 veces por semana, para la operación no se sabe en qué condiciones se dejó el montacarga en su última operación, si es que tuvo fallas mecánicas o problemas eléctricos, o si es que los mandos hidráulicos están en mal estado o presentan fugas.

También es importante mencionar que se identificó que no se tiene establecido, a cuanto del horómetro del montacarga se debe de llevar a la empresa adecuada para que se realice su mantenimiento preventivo.

5.3.2 Escenario propuesto

Una vez identificado los problemas que se tiene en el equipo, se realizó coordinaciones necesarias con el proveedor del montacarga, se tuvo una reunión en la cual la empresa Polydeck expuso las condiciones de operación y el uso que se da, Baoli tomo en consideración todo ello y propuso que el mantenimiento preventivo se efectuara cada 3000 horas de operación del montacarga. Es por lo anterior que se propone primero un check list preoperacional, este será realizado por el operador que hará uso del montacarga. Es aquí donde se detallará en qué estado se está encontrando el montacarga en la inspección pre-uso, así como también detalles como número del Horómetro al inicio y al final de la operación.

El check list se dividirá en 5 partes: Autoevaluación de Operador, Inspección general, Inspección de la cabina del motor, Inspección de la cabina del operador y Inspección de los controles, operador marcara con un check (✓) de encontrarse en buen estado; o con un aspa (X) de encontrarse una anomalía, también habrá una parte donde puedan colocar algunas observaciones encontradas.

Tabla 19 Check List Montacarga. Fuente elaboración propia

|  | | FORMATO DE INSPECCION DIARIA DE MONTACARGAS | | |
|---|--|--|-----|-------------|
| NOMBRE DE OPERADOR : | | N° DE MONTACARGA: | | |
| DNI : | | HOROMETRO INICIAL: | | |
| FECHA : | | HOROMETRO FINAL: | | |
| N° | AUTOEVALUACION DEL OPERADOR | BIEN | MAL | OBSERVACION |
| 1 | He descansado lo suficiente y me encuentro en condiciones apropiadas para operar el equipo | | | |
| 2 | Cuento con la acreditación vigente para operar el equipo | | | |
| N° | INSPECCION GENERAL | BIEN | MAL | OBSERVACION |
| 1 | Se detecta olores extraños en el montacarga | | | |
| 2 | Se detecta pérdidas de aceite hidráulico, aceite del motor o refrigerante | | | |
| 3 | Estado de neumáticos | | | |
| 4 | Horquillas (uñas), condición vastago retenedor de la traba superior | | | |
| 5 | Extensión de la rejilla de la carga | | | |
| 6 | Mangueras hidráulicas, cadenas del mástil y suspensiones - Revisar visualmente | | | |
| 7 | Estado de estructura mástil | | | |
| 8 | Estado de soportes y/o abrazaderas, presencia de corrosión u oxidación, daños | | | |
| 9 | Cuenta con alarma de limitador de velocidad cuando exceda los 10 Km/h | | | |
| 10 | El Montacargas se encuentra limpio | | | |
| N° | CABINA DE MOTOR | BIEN | MAL | OBSERVACION |
| 1 | Estado de la batería y verificación de celdas | | | |
| 2 | Nivel líquido hidráulico - Usar Varilla | | | |
| 3 | Nivel del aceite hidráulico - Usar varilla | | | |
| 4 | Nivel del líquido de transmisión - Usar varilla | | | |
| 5 | Nivel de refrigerante | | | |
| 6 | Soportes del motor - Funciona sin problemas | | | |
| 7 | Filtro de aire | | | |
| 8 | Fugas de aceite en los conectores y mangueras | | | |
| 9 | Nivel de engrasamiento del radiador | | | |
| N° | CABINA DEL OPERADOR | BIEN | MAL | OBSERVACION |
| 1 | Manual del operador | | | |
| 2 | Presencia de placa que indica la capacidad | | | |
| 3 | Estado de estribo de acceso | | | |
| 4 | Cinturón de seguridad, hebilla y plegadores | | | |
| 5 | Asiento - Inclinación de respaldar | | | |
| 6 | Cuenta con extintor y tarjeta de inspección actualizada | | | |
| 7 | Espejo retrovisores en buen estado | | | |
| N° | INSPECCION DE CONTROLES | BIEN | MAL | OBSERVACION |
| 1 | Conexiones del acelerador | | | |
| 2 | Estado de volante | | | |
| 3 | Control de dirección mástil - Adelante y Reversa | | | |
| 4 | Control de inclinación mástil - Adelante y Reversa | | | |
| 5 | Control de alzamiento y descenso del mástil | | | |
| 6 | Luz estroboscópica y sonido de retroceso | | | |
| 7 | Freno de mano y freno de pedal | | | |
| 8 | Luces delanteras, posteriores y direccionales | | | |
| 9 | Bodina | | | |
| 10 | Horometro | | | |
| 11 | Panel Operativo | | | |
| | | NOMBRE Y FIRMA DE OPERADOR | | |
| OTRAS OBSERVACIONES | | | | |

Tener implementado y hacer uso diario del check list en la operación del montacarga servirá para hacer un seguimiento de operatividad y disponibilidad de este equipo, por lo cual se debe hacer un seguimiento a este. Es muy importante colocar información verdadera en este formato ya que servirá para tomar acción a las observaciones encontradas.

Por otra parte, al llevar un uso constante de este formato servirá para tener un control verdadero de Horómetro del equipo por lo que se podrá tomar como acción con días de anticipación la programación del mantenimiento preventivo que le toque propuesto por el proveedor.

Al realizar esta programación con anticipación, resultara beneficioso para poder programar las actividades del almacén sin tener atrasos en las labores que correspondan ni dañando al equipo.



CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN ECONÓMICA

Luego de presentar la propuesta de las 5 “S”, se procederá a realizar el análisis económico para determinar la viabilidad de la propuesta presentada. Para ello se presentan los costos incurridos, el ahorro generado y ver la rentabilidad de la propuesta.

Tabla 20 Oportunidad de mejora. Elaboración Propia

| ACTIVIDAD | TIEMPO / DESPACHO | DESPACHO POR MES | TIEMPO POR MES | | OPORTUNIDAD DE MEJORA |
|--|----------------------|---------------------|----------------|--------|--------------------------|
| | | | Minutos | Horas | |
| Descarga de productos | 118 | 13 | 1528 | 25.46 | 5s |
| Picking | 770 | 13 | 10011 | 166.86 | 5s |
| Escaneado | 112 | 13 | 1453 | 24.22 | 5s |
| Embalaje | 388 | 13 | 5044 | 84.07 | 5s |
| Etiquetado | 102 | 13 | 1327 | 22.12 | 5s |
| Traslado y apilamiento de productos a la unidad de transporte | 100 | 13 | 1303 | 21.71 | 5s |

Al aplicar las 5s se espera optimizar los tiempos un 30%, de esta forma se realiza el cálculo de cuánto tiempo se ahorra y se multiplica por el valor de HH. De esta forma obtenemos el ahorro final.

Tabla 21 Ahorro por optimización de 5s. Fuente: Elaboración propia

| HERRAMIENTA (Optimización del 30%) | OBJETIVO MENSUAL (Horas) | AHORRO DE TIEMPO (Horas) | OPERADORES | HH | AHORO |
|--|--------------------------------|-----------------------------|------------|---------|-------------|
| 5s | 17.82 | 8 | 1 | S/10.42 | S/79.557 |
| 5s | 116.80 | 50 | 3 | S/6.25 | S/938.559 |
| 5s | 16.96 | 7 | 1 | S/6.25 | S/45.419 |
| 5s | 58.85 | 25 | 3 | S/6.25 | S/472.875 |
| 5s | 15.49 | 7 | 1 | S/6.25 | S/41.478 |
| 5s | 15.20 | 7 | 1 | S/10.42 | S/67.844 |
| | | | | | S/1,645.732 |

Para calcular el costo de implementación se considera un costo de inversión por capacitación en 5 S de S./ 3000.00 soles, mas S/ 500.00 soles por materiales. Para la implementación de racks se cotizo un valor de S/. 10,722.84 en un periodo de 1 a 2 semanas.

Tabla 22 Costo de implementación. Fuente: Elaboración Propia

| Concepto | Costo |
|-------------------------|--------------------|
| Capacitación | S/3,000.00 |
| Materiales | S/500.00 |
| Implementación de racks | S/10,722.84 |
| Total | S/14,222.84 |

Tabla 23 Flujo de caja. Fuente: Elaboración Propia

| Descripción | Año | | | |
|----------------|--------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Costos totales | -S/14,222.84 | | | |
| Beneficio | | S/1,645.73 | S/1,645.73 | S/1,645.73 |
| Flujo de caja | -S/14,222.84 | S/1,645.73 | S/1,645.73 | S/1,645.73 |

| | |
|------------|-----|
| COK | 20% |
|------------|-----|

Tabla 24 Cálculo de VAN y TIR. Fuente: Elaboración Propia

| Año | VAN BENEFICIOS | VAN COSTOS |
|--------------|-----------------------|-------------------|
| 0 | | -S/14,222.84 |
| 1 | S/11,852.37 | |
| 2 | S/9,876.97 | |
| 3 | S/8,230.81 | |
| Total | S/29,960.15 | -S/14,222.84 |
| VAN | S/15,737.31 | |
| B/C | 2.11 | |
| TIR | 53.27% | |

Según los resultados mostrados el VAN es positivo, B/C mayor a uno y el TIR es mayor al costo de oportunidad. Esto indica que la propuesta es económicamente viable.

CONCLUSIONES

- Se pudo demostrar que con la implementación de las 5's la empresa Polydeck, puede llegar a mejorar los procesos de recepción y despacho de mercadería, esto debido a que se mejorarían las condiciones del almacén; el orden, limpieza y clasificación de los productos y objetos que conforman el almacén actualmente.
- Se llegó a desarrollar un procedimiento escrito de trabajo de recepción y despacho de los productos de Polydeck Perú, logrando así describir de manera ordenada y estandarizada la ejecución de las actividades de manera segura, la elaboración tuvo participación del personal ejecutor de estas actividades.
- Se llegó a desarrollar un check list para el montacarga de la empresa, esto permitirá llevar un control histórico de las condiciones del equipo. Donde el operador podrá identificar los tiempos de operación y si es que encuentra desperfectos poder reportarlo y de esta manera evitar problemas en plena operación.
- La implementación de un sistema de rack en todo el almacén permite la optimización del área total del almacén puesto que permite el aprovechamiento del espacio horizontal como el vertical. Contribuyendo a mantener el orden en todo el almacén.

BIBLIOGRAFÍA

- (UNI), U. N. (29 de Septiembre de 2019). *Método de Guerchet - Calculo de áreas, Diapositivas de Diseño*. Obtenido de docsity: <https://www.docsity.com/es/metodo-de-guerchet-calculo-de-areas/5028173/>
- August Casanovas i Villanueva, L. C. (2011). *Logística integral*. Profit.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Galgano, L. d. (2002). *Las tres revoluciones: caza del desperdicio : doblar la productividad con la "lean production"*. Madrid: Grupo Galcano.
- Gómez, C. V. (Octubre de 2009). Propuesta para implementar metodología 5S en el departamento de cobros de la subdelagación Veracruz Norte IMSS. Xalapa, Veracruz, Mexico.
- Gutiérrez, A. F. (2010). *Gestión de stocks en la logística de almacenes*. Fundación Confemetal.
- Jaume Aldavert, E. V. (s.f.). *Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean*. España: Alda Talent.
- López, B. S. (12 de Diciembre de 2016). *Ingeniería industrial*. Obtenido de Diseño y layout de almacenes y centros de distribución: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/>
- Professionals, C. o. (2013). *Terms and glosary*.
- Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. FC EDITORIAL.
- Serrano, M. J. (2014). *Logística de almacenamiento*. Paraninfo.

Tejero, J. J. (2011). *LOGISTICA INTEGRAL: La Gestion Operativa de la Empresa (4a. Ed.)*. Madrid: ESIC.

Veritas, B. (2011). *Logística integral*.





ANEXO N°1: ENCUESTA

Apellidos:

Nombres:

Edad:

Tiempo trabajando en la empresa:

Cargo:

Estimado compañero, nos gustaría saber tu opinión sobre el área de almacén de Polydeck Perú. La finalidad es poder ver la situación actual de la empresa y realizar mejoras en el desempeño del área.

- 1. ¿Como considera la situación actual del área de almacén de los productos de Polydeck Perú?**
 - a) Muy mala
 - b) Mala
 - c) Regular
 - d) Bien
 - e) Excelente
- 2. ¿Alguna vez han tenido problemas con identificar algún producto por no estar rotulado? Si es así, ¿El error lo vieron en el área antes de despacharlo o con el Cliente?**
 - a) Antes de despacharlo
 - b) Con el cliente
- 3. ¿Ha tenido inconvenientes al momento de operar el montacarga? Si es así, ¿Considera que sea necesario capacitar al personal para la operación del montacarga?**
 - a) Si, es necesario capacitar al personal
 - b) No, no es necesario capacitar al personal
- 4. ¿Han tenido algún accidente o un potencial accidente por temas de orden?**
 - a) Si, se reporto de inmediato al jefe inmediato

- b) Si, pero se no reporto por temor a represarías
- c) No, nunca hubo accidentes

5. ¿Cada cuanto tiempo hacen inventario, y cuanto tiempo es el que tardan realizarlo?

- a) Medio día
- b) Un día completo
- c) Mas de un día

6. ¿Alguna vez han realizado algún tipo de mejora o enviado sugerencias para el mejor manejo del almacén?

- a) Si, envié mis sugerencias a mi jefe inmediato
- b) No, considera que no me harían caso

7. ¿Qué considera usted como el principal problema del almacén?

- a) Falta de personal
- b) Falta de equipos
- c) Falta orden y limpieza del área
- d) Mala distribución del área
- e) Otros:

8. ¿Considera que se debe mejorar el layout del área?

- a) Si, mejoraría el área considerablemente
- b) No, esta bien actualmente

9. ¿Considera que la cantidad de personal en el almacén es el suficiente? O ¿Se debería de contratar mas personal?

- a) Si, se deberían contratar mas personal
- b) No, es suficiente el personal actualmente

10. De forma general, indique su grado de satisfacción con el desempeño del área.

- a) Muy insatisfecho
- b) Insatisfecho
- c) Indiferente
- d) Satisfecho
- e) Muy satisfecho



ANEXO N°2: COTIZACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE RACKS

En atención a lo solicitado nos es grato presentarles lo siguiente:

| PRECIO SIN IGV EN DOLARES \$ | | | |
|----------------------------------|------|-----------|------------------|
| BLOQUE | CANT | PRECIO \$ | IMPORTE \$ |
| RACK SELECTIVO BLOQUE "A" | 1 | 1,156.06 | 1,156.06 |
| RACK SELECTIVO BLOQUE "B" | 3 | 1,647.13 | 4,941.38 |
| RACK SELECTIVO BLOQUE "C" | 2 | 316.06 | 632.12 |
| RACK SELECTIVO BLOQUE "D" | 1 | 1,869.45 | 1,869.45 |
| MONTO DE ESTRUCTURA | | | 8,599.00 |
| GASTOS OPERATIVOS | | | 2,123.84 |
| IMPORTE TOTAL DE PROYECTO | | | 10,722.84 |

***LOS PRECIOS NO INCLUYEN IGV**

***COTIZACION EN DOLARES.**

***A TODO COSTO – OPERACIÓN NO AFECTA A DETRACCION**

- **CONDICIONES GENERALES**
- **Forma de pago** : 60% de adelanto, 20% previo al despacho, 20% contra entrega.
- **tiempo de entrega** : 17 días útiles previo al 50% adelanto y OC.
- **tiempo de instalación** : 10 días útiles, a partir del día siguiente de recibido el material por el cliente y se haya confirmado anticipadamente por escrito su disponibilidad de tiempo y espacio para proceder."
- **Validez de la oferta** : 30 días, sujeta a la variación del precio del acero
- **Lugar de entrega** : en sus almacenes de lima metropolitana
- **Garantía**: 5 años por posibles defectos de fabricación.

Agradeciendo por anticipado la confianza depositada en nuestra firma quedamos a su disposición para atender las consultas que estime necesarias.

Atentamente,