



TITULACIÓN

TESIS PROFESIONAL

“Diseño de la distribución de un almacén e implementación de un sistema de inventario que permita optimizar los recursos de la empresa Mizu, en la ciudad de Tuxpan, Ver.”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

Ingenieros Industriales

PRESENTA

Jonathan Ulises Mogollón Cruz
Yuselmi Yajaira Baltazar Camacho

DIRECTOR DE TESIS

MII. Ely Monserrath Pérez García



DEDICATORIA

Yuselmi

“Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre, pues sin ella no lo había logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía, te amo”.

Jonathan

Esta tesis se la dedico a mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor y estar en los momentos más difíciles por darme los recursos necesarios para seguir con mis estudios, me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño y mi coraje para conseguir mis objetivos.



AGRADECIMIENTOS

Yuselmi Yajaira Baltazar Camacho

Primero y, antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Quiero agradecer a mi madre, así como a mis hermanos por el apoyo que me han dado durante toda mi carrera y mi vida, ellos son el ejemplo e impulso que día con día me hacen salir adelante y ser mejor persona.

A los docentes del instituto tecnológico de Álamo Temapache, que durante este trayecto de estudios me brindaron su apoyo, a mis compañeros que me brindaron su apoyo y amistad, gracias a todas las personas involucradas en esto.

A mi asesor interno M.I.I Ely Monserrath Pérez García por su supervisión y orientación para lograr con este objetivo.

Al personal y a la empresa Mizu Hielo y Agua y por permitirme realizar mis residencias en las instalaciones.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

Jonathan Ulises Mogollón Cruz

Primero y, antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Quiero agradecer a mi madre, así como a mis hermanos por el apoyo que me han dado durante toda mi carrera y mi vida, ellos son el ejemplo e impulso que día con día me hacen salir adelante y ser mejor persona.

A los docentes del instituto tecnológico de Álamo Temapache, que durante este trayecto de estudios me brindaron su apoyo, a mis compañeros que me brindaron su apoyo y amistad, gracias a todas las personas involucradas en esto.

A mi asesor interno M.I.I Ely Monserrath Pérez García por su supervisión y orientación para lograr con este objetivo.

Al personal y a la empresa Mizu Hielo y Agua y por permitirme realizar mis residencias en las instalaciones.



RESUMEN.

Este trabajo presenta los estudios realizados a la empresa Mizu. El proyecto ofrece una solución integral que permite un control de inventarios que optimiza los recursos de la empresa, teniendo un control de las entradas y salidas de material. El Sistema de control de Inventarios propuesto está basado en una hoja de cálculo que permite el ingreso de datos de manera ágil. La solución presentada ofrece un incremento de exactitud en operaciones de inventario general, disminución del tiempo para ejecución de inventario general, integración de personal requerido para registro de inventario general, disminución de tiempo de inventarios cíclicos, disminución en tiempo y errores en digitación de entradas y despachos y en costos de papelería.

ABSTRACT

This paper presents the studies carried out at the company Mizu. The project offers a comprehensive solution that allows inventory control that optimizes the company's resources, having control of the inputs and outputs of material. The proposed Inventory Control System is based on a software component that allows data entry in an agile way. The solution presented offers an increase in accuracy in general inventory operations, decrease in time for general inventory execution, decrease in personnel required for general inventory, decrease in cyclical inventory time, decrease in time and errors in entering and dispatching entries and in stationery costs.



INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes	2
1.1.1 Antecedentes	2
1.1.2 Ubicación de la empresa	2
1.1.3 Giro.....	3
1.1.4 Misión.....	3
1.1.5 Visión.....	3
1.1.6 Valores.....	4
1.1.7 Estructura organizacional.....	1
1.1.8 Descripción de organigrama.	1
1.2 Justificación	3
1.4 Hipótesis.....	3
1.4.1 Hipótesis Nula	3
1.4.2 Hipótesis alternativa	3
1.5 Objetivos.	4
1.5.1 Objetivos generales:.....	4
1.5.2 Objetivos particulares.	4
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	5
2.1 Inventarios	5
2.1.1 Gestión de Inventarios	5
2.1.2 Análisis de inventarios.	6
2.1.3 Clasificación de inventarios.....	6
2.1.3.1 Por su forma.....	6
2.1.3.2 De forma generalizada y de uso común.....	7
2.1.4 Objetivos de los inventarios.....	7
2.1.5 Concepto de control de inventarios.....	8
2.1.6 Objetivos del control de inventarios.....	9
2.1.7 Importancia de los inventarios.....	10
2.1.8 Toma de inventarios.....	11
2.1.9 Métodos de toma de inventarios.....	12



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

2.2	Uso de sistemas computarizados.....	12
2.2.1	Código de barras	12
2.3	Los almacenes	14
2.3.1	Importancia del almacén.....	14
2.3.2	Principios básicos de almacén.....	15
2.3.3	Funciones del almacén	16
2.3.4	Áreas del almacén	16
2.3.4.1	Área de recepción	17
2.3.4.2	área de almacenamiento	17
2.3.4.3	Entrega:.....	19
2.3.5	Objetivo de los almacenes	19
3.6	Principales zonas del almacén.....	21
2.3.6.1	Zona de descarga	22
2.3.6.2	Zona de control de entrada.....	22
2.3.6.4	Zona de almacenamiento.....	23
2.3.7	Consideraciones para la disposición del área de almacenamiento	23
2.3.8	Pasos para la planeación de área de almacenamiento.....	25
2.3.9	Sistema de almacén	25
2.3.10	Tipos de almacén	28
2.2.10.1	Almacén de productos terminados.....	29
2.3.10.2	Almacenes centrales o regulares	29
2.3.10.3	Almacenes regionales o de aproximación	29
2.3.11	Centros de recogida de productos.....	30
2.3.11	Factores que influyen en el almacén	30
2.3.13	Funciones de almacén.....	30
2.3.14	La gestión de almacenes	32
2.3.15	Distribución de almacén	32
2.3.16	Almacenamiento	34
2.3.17	Función de almacenamiento.....	34
2.3.17.1	Recepción	35



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMO TEMAPACHE

2.3.18 Normatividad de almacenes	35
2.3.18.1 Almacenamiento de materiales	35
2.3.18.2 Espacios específicos	36
2.3.18.3 Áreas de almacenamiento	36
2.3.18.4 Condiciones de seguridad	37
2.3.18.5 Revisiones.....	38
2.3.18.6 Elementos estructurales	38
2.3.18.7 Registro de resultados	39
2.4 Logística.....	39
2.5 Cadena de Suministro	41
2.6 Cadena de Valor	42
2.7 Herramientas industriales	43
2.7.1 Método de control de inventarios ABC	43
2.7.2 Layout del almacén	45
2.7.3 Primero en entrar Primero en salir (PEPS).....	46
2.7.4 Escala de Likert.....	47
2.7.5 Diagrama de Ishikawa	48
2.7.5 Diagrama de Pareto	48
2.8 Indicadores Clave de Desempeño.....	49
2.8.2 Innovación.....	49
2.8.3 Eficiencia	50
2.8.4 Eficacia	50
2.8.5 Productividad	51
2.8.6 Calidad	51
2.8.7 Calidad total	52
CAPITULO 3: ESTADO DEL ARTE	54
CAPITULO 4: METODOLOGIA	56
4.1 Metodología de la investigación	56
4.2 Fase 1: Recolección de información.....	56
4.2 Fase 2: Problemas a solucionar.....	67



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

4.3 Fase 3: Diseño de la distribución de almacén.....	70
4.4 Fase 4: Implementación de un sistema de inventario	73
4.5 Fase 5: Optimización de recursos.	76
4.6 Indicador	82
CAPITULO 5: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	84
5.1 Análisis	84
5.2 discusión de resultados.....	84
5.3 Proceso de gestión	86
CAPITULO 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

Á

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de ubicación.....	3
Figura 2. Organigrama general de la empresa.....	5
Figura 3: Ciclo básico para una gestión de inventarios.....	10
Figura 4: Distribución de las áreas de operación de los almacenes.....	27
Figura 5: Ciclo de almacenamiento.....	39
Figura 6: Red de la cadena de suministro.....	47
Figura 7: Clasificación de grupos ABC.....	50
Gráfico 1: Resultados de pregunta 1.....	64
Gráfico 2: Resultados de pregunta 2.....	64
Gráfico 3: Resultados de pregunta 3.....	65
Gráfico 4: Resultados de pregunta 4.....	65
Gráfico 5: Resultados de pregunta 5.....	66
Gráfico 6: Resultados de pregunta 6.....	66



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

Gráfico 7: Resultados de pregunta 7.....	67
Gráfico 8: Resultados de pregunta 8.	67
Gráfico 9: Resultados de pregunta 9.	68
Gráfico 10: Resultados de pregunta 10.	68
Gráfico 11: Resultados de pregunta 11.	69
Gráfico 12: Resultados de pregunta 12.	69
Gráfico 13: Resultados de pregunta 13.	70
Gráfico 14: Resultados de pregunta 14.	70
Gráfico 15: Resultados de pregunta 15.	71
Gráfico 16: Resultados de pregunta 16.	71
Gráfico 17: Resultados de pregunta 17.	72
Gráfico 18: Resultados de pregunta 18.	72
Gráfico 19: Resultados de pregunta 19.	73
Figura 8: Diagrama de Ishikawa.	74
Figura 9 condiciones del almacén.....	76
Figura 10: Plano de almacén.	77
Figura 11: Nuevo diseño 3D.	78
Figura 12: Nuevo diseño 3D.	78
Figura 13: Diseño de inventario....	79
Figura 14: Clasificación ABC.....	80
Gráfico 20: Diagrama de Pareto.....	81
Figura 15: Método de evaluación PEPS.....	82
Figura 16: Tasa de interés interbancaria.....	84
Gráfico 21: Costos de inventarios.....	87
Gráfico 22: Punto de reorden.....	87
Figura 17: Diagrama de flujo (recepción de material)	92
Figura 18: Diagrama de flujo (salida de material)	93



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de identificación FLAG de algunos países.....	18
Tabla 2. Encuesta en escala de Likert.....	62
Tabla 3: Resumen de datos del ABC.....	81
Tabla 4: Calculo de costo por ordenar.....	83
Tabla 5: Calculo de costo por mantener.....	84
Tabla 6: Simulador de EOQ	86
Tabla 7: Productividad del almacén.....	89



CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN.

La logística y la cadena de suministro son todas las operaciones que se realizan para hacer posible que pueda tener un producto en sus manos, es decir son todos los procesos de transporte, almacenamiento y distribución que se llevan a cabo para obtener la materia prima, el procesamiento de la misma, la distribución de esa materia transformada en producto hasta su consumo por el usuario final.

El pilar de la logística es poner a disposición del consumidor el producto deseado, en el momento preciso y en la cantidad exacta, en el mejor punto de venta y que todo ello se realice en el menor costo posible.

Un sistema de control de inventarios ofrece planificación, orientación, dirección, control y evaluación a las actividades de trabajo que desarrollan las empresas u organizaciones para poder obtener sus productos y servicios con eficiencia, eficacia y efectividad o bien sea mantener nivel de calidad de las operaciones que se realizan dentro de la misma. Ya que les permite a través de un sistema, tener acceso a la información más relevante acerca del proceso, producto, o servicio que se lleva a cabo en la organización, algunos de los objetivos de implementar un sistema de control de inventario dentro de una empresa u organización son: planifica el reabastecimiento del almacén, mejoran los flujos del almacén, detecta el nivel de rotación, evita un sobre stock de productos, evitar roturas de stock, reduce el coste del almacén.

El control de inventario es importante para mantener el balance correcto de existencias en los almacenes, algo que evita: Perder una venta porque no tener suficiente inventario para completar un pedido y desconocer qué productos se venden más y cuáles menos.

Con la presente investigación se realizó la implementación de un sistema de control de inventarios adscrita a departamentos de la empresa MIZU para lograr con éxito el cumplimiento de los objetivos, el capítulo uno está basado en las actividades generales de la empresa, el capítulo dos está basado en conocer la parte teórica sobre inventarios, cadena de



suministro, logística, entre otros temas, el capítulo tres desarrolla el estado del arte donde se representa la discusión de varios autores, el capítulo cuatro trata sobre las herramientas industriales que se aplicaron en 5 etapas de desarrollo y por último el capítulo cinco habla sobre discusión y resultados obtenidos.

1.1 Antecedentes

1.1.1 Antecedentes

La empresa Mizu es una empresa 100 % tuxpeña fundada en el año 1968 por el Ingeniero Javier Enrique González Molar quien decidió iniciar con esta empresa debido a que estamos una región muy calurosa y por lo tanto se convierte en un producto muy demandado principalmente en la temporada de verano.

Como en esta y todas las regiones el líquido vital (agua), es de suma importancia, sumándole las temperaturas extremas que se presentan se convierte aun de mayor importancia y demanda.

Esta empresa empezó a competir en el mercado siendo de las primeras en esta ciudad en realizar la fabricación de hielo con agua purificada para consumo humano, además de vender en esta ciudad también lo distribuye diferentes partes de la región.

1.1.2 Ubicación de la empresa

La empresa se encuentra ubicada en Calle Luna de Miel Lote 7, Colonia Villa Rosita, Tuxpan, Veracruz. C.P. 92860

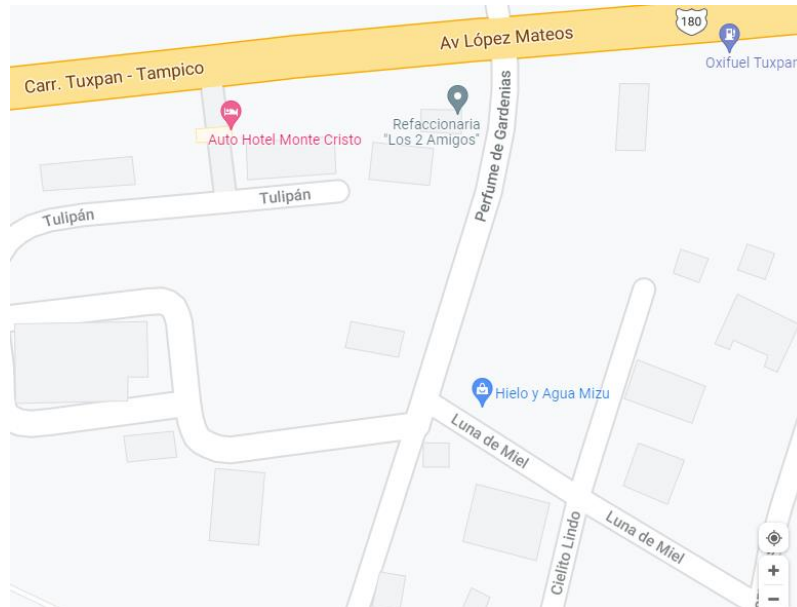


Figura 1. Plano de ubicación
Fuente: Google maps 2021

1.1.3 Giro

La empresa Mizu es dedica a la purificación de agua y fabricación de hielo para consumo humano.

1.1.4 Misión

Ser la mejor opción en hielo y agua purificada para satisfacer las necesidades de nuestros clientes, industria pesquera, tiendas de autoservicio, amas de casa y público en general. Contando con mano de obra calificada y tecnología moderna para un crecimiento sostenido dando bienestar a los socios y colaboradores.

1.1.5 Visión

Ser la empresa estable, reconocida a nivel local por la calidad de sus productos y excelencia en el servicio a un precio justo, que genere bienestar a socios y colaboradores, cuidando el entorno ecológico.



1.1.6 Valores

- Puntualidad: respetar el tiempo propio y de los demás.
- Disciplina: Lleva al cumplimiento puntual de las leyes y pone el orden en la sociedad, condición indispensable en todo progreso.
- Responsabilidad Cumplir con lo prometido.
- Comunicación: Una buena comunicación puede hacer la diferencia entre una vida feliz o una vida llena de problemas. Nos ayuda a intercambiar de forma efectiva pensamientos, ideas y sentimientos con las personas que nos rodean, en un ambiente de cordialidad y buscando el enriquecimiento personal de ambas partes.
- Honestidad: Es aquella cualidad humana por la que la persona se determina elegir actuar siempre con base a la verdad y en la auténtica justicia.
- Justicia: Dar a cada quien lo que le corresponde, incluida ella misma
- Trabajo en equipo: Es el trabajo hecho por varios individuos donde cada uno hace una parte, pero todo con un objetivo común.
- Calidad: conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.
- Lealtad: Es el cumplimiento de aquello que exigen las leyes de la fidelidad y el honor.
- Honradez: Rectitud de ánimo y la integridad en obrar. Quien es honrado se muestra como un apersona recta y justa, que se guía 'por aquello considerado como correcto y adecuado a nivel social.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

1.1.7 Estructura organizacional

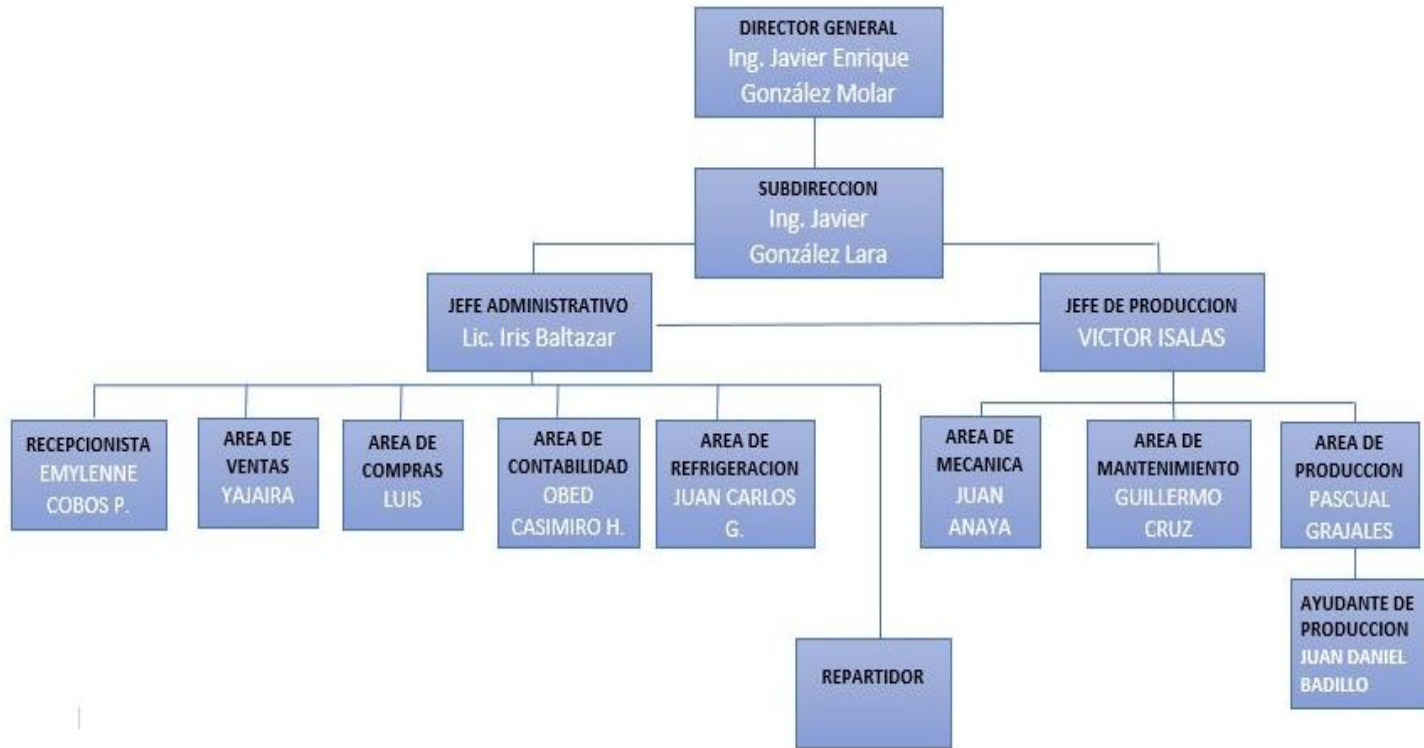


Figura 2. Organigrama general de la empresa.
Fuente: Elaboración propia



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

1.1.8 Descripción de organigrama.

Director General: Es persona investida de máxima autoridad en la gestión y dirección administrativa en la empresa.

Subdirección: Dependiente de la Dirección General, la Subdirección, ejecuta, implementa y coordina todas las acciones que deriven de las funciones de administración superior. También desarrolla las tareas de dirección y supervisión de las Altas Reparticiones a su cargo.

Jefe administrativo: Planea, supervisa, coordina, controla y optimiza el desarrollo de todos los proyectos, programas y actividades relacionados con la administración de recursos humanos, financieros, contables, legales, los servicios administrativos, la tesorería, la seguridad integral (física e industrial), con el fin de garantizar el cumplimiento de las metas propuestas para la empresa.

Recepcionista: Encargada de la administración y del apoyo en la oficina. Una de sus responsabilidades principales es la de recibir las visitas entrantes y las llamadas telefónicas.

Ventas: Departamento encargado de la recepción y expedición de facturas de ventas, conteo de efectivo diario y facturación.

Compras: se encarga de adquirir las materias primas, productos semi acabados y servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa.

Contabilidad: Registra todas las operaciones económicas que se lleven a cabo en la empresa, esto incluye el registro de gastos e ingresos, además de cerciorarse de que las mismas transacciones tienen legalidad y se registran siguiendo un marco legal estándar. Se encarga analizar los registros contables y auditorías, verifica que todas las transacciones se registren según el marco legal junto con la legalidad de libros contables, elaboración de balances de ingresos y gastos, incluso nóminas y declaración de impuestos.

Refrigeración: El encargado de esa área es el responsable de administrar, reparar y distribuir todos los conservadores de hielo con los que cuenta la empresa.

Repartidor: Encargado de distribuir el producto hasta el destino (cliente).

Jefe de producción: Encargado de supervisar y dirigir todo el proceso de producción, asegurándose de realizar una correcta gestión de los recursos disponibles para la fabricación del producto. También, debe asegurarse de la calidad de cada producto realizado.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

Mantenimiento: El departamento de mantenimiento se encarga de brindar todos los servicios que requiere una empresa en cuanto a mantenimiento preventivo y correctivo.

Mecánico: Reparar y realizar el mantenimiento periódico de vehículos automotores es la función del departamento.

Operario: encargado de la elaboración del hielo en la empresa, llevando a cabo medidas de seguridad e higiene.

1.2 Planteamiento de problema

Mizu es una empresa dedicada a la fabricación de hielo y purificación de agua para consumo humano. Esta empresa, tiene una amplia trayectoria en servicios prestados en diferentes municipios y localidades del estado, teniendo como su principal objetivo es ser reconocida a nivel regional por la calidad de sus productos y excelencia en el servicio

Mizu cuenta con una estructura organizativa interna compuesta por los departamentos de operaciones, administración, mantenimiento, mecánica, refrigeración, producción y almacén.

Actualmente el departamento de almacén representa una de las áreas de servicios fundamentales en la empresa, debido a que su objetivo principal es el de resguardo de todo el material que se utiliza en las diferentes áreas de la empresa, los problemas que se han presentado actualmente son la pérdida, desabasto y compras innecesarias de los materiales, que repercuten en la deficiencia del manejo del almacén.

El Departamento de Almacén tiene la responsabilidad del seguimiento al recibo y expedición de los materiales, sin embargo no hay una persona que se encargue del control de entradas y salidas de materiales, no cuentan con un inventario, además existe un descontrol y una falta de información de los productos que se manejan, tales como: bolsa, grapas, sellos, tapas, motores, válvulas, Cables, Baterías, Equipos de protección Personal, accesorios eléctricos entre otros, por lo que los productos se extravían o duplican por la falta de información que carece; lo que ocasiona que se pierda el tiempo administrativo para adquirir nuevamente un material que ya se encuentra almacenado lo que es consecuencia de la carencia de un inventario y una buena organización.



Actualmente no se cuentan con procedimientos, formatos o documentación escrita que ejemplifiquen de manera formal como deben ejecutarse las actividades. De continuar esta situación, el desarrollo de las actividades se verá afectado pudiendo ocasionar pérdidas económicas.

1.2 Justificación

Se diseñará un modelo de inventario que optimice los recursos de la empresa, se utilizara el modelo ABC para clasificar todos los materiales que se encuentran dentro del almacén, se realizara en nuevo diseño y un plano del área de almacén para crear una nueva distribución, se aplicaran las herramientas industriales que ayuden a optimizar los recursos.

Los beneficios que se obtienen de esta investigación son:

- Aumentar la eficiencia en el almacén.
- Minimizar recorridos dentro del área.
- Disminución de mermas.
- Optimización de inventario.
- Reducir costos y tiempos de entrega.
- Tener una mayor organización

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis Nula

¿El diseño de la distribución de almacén e implementación de un sistema de inventarios permitirá la optimización de los recursos de una empresa de servicios?

1.4.2 Hipótesis alternativa

¿El diseño de la distribución de almacén e implementación de un sistema de inventarios no permitirá la optimización de los recursos de una empresa de servicios?



1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivos generales:

Rediseñar la distribución del almacén e implementar un sistema de control de inventarios, que permita mejorar el funcionamiento del almacén Mizu.

1.5.2 Objetivos particulares.

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual de la Gestión de Almacén, mediante una técnica de recolección de información de las encuestas aplicadas.
2. Identificar los requerimientos del almacén en base al análisis y determinar las herramientas industriales para su optimización.
3. Realizar el diseño del almacén con el objetivo de administrar los insumos de acuerdo a su rotación.
4. Desarrollar un modelo de inventarios que permita controlar la cantidad de pedidos a ordenar con el propósito de minimizar la incertidumbre.
5. Generar indicadores de medición que permita medir y controlar la mejora continua del almacén.



CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Inventarios

Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. (Silva, 2016)

El rubro de inventarios lo constituye los bienes de una empresa destinados a la venta o a la producción para su posterior venta, tales como materia prima, producción en proceso, artículos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque, envase de mercancías, las refacciones o mantenimiento que se consuman en el ciclo normal de operaciones

Todas las organizaciones mantienen inventarios, los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. (Armas, 2011)

Un inventario puede ser algo tan elemental como una botella de limpiador de vidrios empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y sub ensamblajes que forman parte de un proceso de manufactura. (Wanen Swaan, Muller, 2005)

2.1.1 Gestión de Inventarios

Se entiende por gestión de inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productiva la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos. (Silva, 2006)

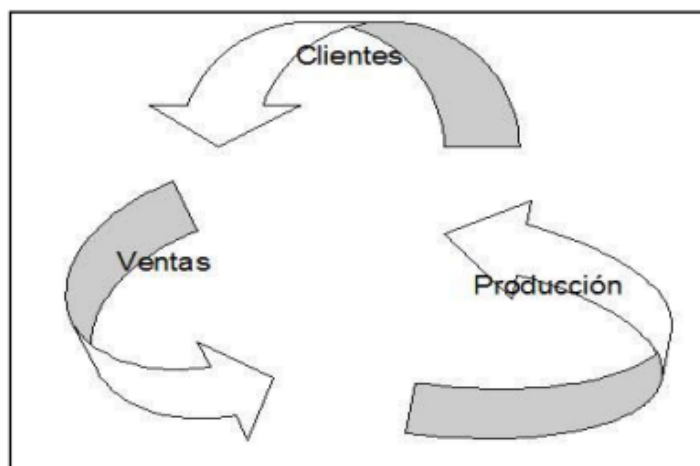




Figura 3: Ciclo básico para una gestión de inventarios.

Fuente: Logística de almacenamiento 2016

En la gestión de inventarios están involucradas tres actividades básicas a saber que a continuación se mencionan.

- Determinación de las existencias.

La cual se refiere a todos los procesos necesarios para consolidar la información referente a las existencias físicas de los productos a controlar y podemos detallar estos procesos como:

- Toma física de inventarios.
- Auditoría de existencias.
- Evaluación de los procedimientos de recepción y ventas (entradas y salidas).
- Conteos cíclicos.

2.1.2 Análisis de inventarios.

La cual está referida a todos los análisis estadísticos que se realicen para establecer si las existencias que fueron previamente determinadas son las que se deben tener en la planta, es decir aplicar aquello de que “nada sobra y nada falta”, pensando siempre en la rentabilidad que pueden producir estas existencias. Algunas metodologías aplicables para lograr este fin son: (Silva, 2016)

- Formula de Wilson (máximos y mínimos).
- Just in time (Justo a tiempo).

2.1.3 Clasificación de inventarios

El inventario puede clasificarse de las siguientes maneras.

2.1.3.1 Por su forma

Según Reyes y Santiago 2004, el inventario se mantiene de tres formas distintas:

1. Inventario de Materia Prima (MP): Lo constituyen los insumos y materiales básicos que ingresan al proceso.
2. Inventario de Producto en Proceso (PP): Son materiales en proceso de producción.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

3. Inventario de Producto Terminado (PT): Representan materiales que han pasado por los procesos productivos correspondientes y que serán destinados a su comercialización o entrega

2.1.3.2 De forma generalizada y de uso común

1. Inventario perpetuo. Este sistema puede llevarse en tarjetas usuales o en cualquiera de las formas utilizadas en un sistema de computación electrónica.
2. Inventario escalonado. Es el recuento que se efectúa por partes, o atendiendo a ciertos tipos y clases de bienes, en el transcurso de un año o ejercicio fiscal, hasta llegar al recuento total.
3. Inventario de tipo combinado. Resulta de la aplicación de los dos anteriormente señalados.
4. Registro de inventarios. Aunque sean correctos los sistemas de organización, será necesario comprobar periódicamente la eficacia del sistema implantado. Esto podrá hacerse contando físicamente los artículos en existencia, para comprobar los resultados de dicho recuento con las cifras que aparezcan en los 35 controles de existencia, tanto del almacén como los que se lleven a cabo en la unidad encargada del control contable de los bienes.

De esta forma, será posible determinar los faltantes o sobrantes y tomar las medidas pertinentes. El inventario puede llevarse a cabo de manera total, escalonada o combinada. Se realiza un inventario total cuando se efectúa el recuento de todos los bienes que se tienen en existencia. (Rubio, 2003)

2.1.4 Objetivos de los inventarios

El objetivo primordial del control de inventarios es tener la cantidad apropiada de materia prima y otros materiales y productos terminados en el lugar adecuado, en el tiempo óptimo y con el menor costo posible. Los costos excesivos en inventarios pueden ser por malas decisiones en el establecimiento de un sistema.

La aplicación de inventarios permite también llevar un control sistemático de las últimas compras de artículos con especificación de la fecha, proveedor y precio de compra del



producto, con posibilidad de consulta inmediata de esta información. Cabe mencionar que los inventarios pueden realizarse de forma inmediata, pudiéndose definir tanto inventarios provisionales como definitivos. Pueden realizarse también estadísticas de los movimientos de almacén por fechas, por artículos o materias primas, por proveedores entre otros.

La importancia de contar con un buen control de inventarios es que si no se cuenta con él se pueden dar varios problemas por el mal control de estos. Algunos efectos que resultan y no son deseados son que el costo de almacenaje es más alto de lo normal, existen robos desconocidos de inmediato, o bien, que se conocen pero que por el desorden que hay no se puede hacer responsable a nadie, problemas fiscales, fallas en el suministro a los clientes o en la fabricación, frecuentes compras de emergencia, compra de artículos a pesar de que haya en existencia en el almacén.

Con los inventarios la empresa puede realizar sus tareas de producción y de compra economizando recursos, y también atender a sus clientes con más rapidez, optimizando todas las actividades de la empresa. Esto es porque se debe considerar el costo de capital, el costo de almacenaje, el costo de oportunidad causado por inexistencia y otros. Los inventarios deben incrementarse hasta donde el resultado de ahorro sea mayor que el costo total de mantener un inventario adicional. La eficiencia del proceso de un sistema de inventarios es el resultado de la buena coordinación entre las diferentes áreas de la empresa, teniendo como antecedente los objetivos generales de esta. (Sánchez, 2004).

2.1.5 Concepto de control de inventarios

Según Armas 2011, Un concepto que se maneja sobre el control de inventarios es “Plan organizacional entre el sistema de contabilidad, funciones de empleados, procedimientos coordinados, que tienen por objeto obtener información segura, salvaguardar las mercancías, materias primas, productos en proceso y productos terminados propios, en existencia y de disponibilidad inmediata, que en el curso de operaciones están destinados a la venta, ya sea en su estado original de compra o después de transformados”.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

La organización y control de las existencias dependerá del número de referencias a almacenar, de su rotación, del grado de automatización e informatización de los almacenes, etc. Independientemente de esto, para una buena organización y control debemos tener en cuenta donde ubicar la mercancía y como localizarla para:

- Minimizar los costos correspondientes al manejo de las mercancías en lo que se refiere a la extracción y preparación de pedidos.
- Maximizar la utilización del espacio.
- Tener en cuenta algunas condiciones exigidas por los propios productos a almacenar, como seguridad e incompatibilidad entre los mismos.

Además de tener en cuenta las consideraciones anteriores, una buena organización y control de las existencias se basa principalmente en:

- La situación de las mercancías dentro del almacén, es decir, el sistema que se emplea para la distribución de las existencias dentro del área de almacenaje.
- El modo de extraer los productos de su lugar de almacenamiento, con el objetivo de disminuir la manipulación de los mismos en el momento de preparar los pedidos requeridos por los clientes.
- La trazabilidad por lotes, es decir, el sistema mediante etiquetado y gestión de la información en diferentes soportes que permite introducir un producto en la cadena de suministro y poder averiguar cuál es el origen del stock.

2.1.6 Objetivos del control de inventarios

Según Armas, 2011 Los objetivos que persigue el control de inventarios son los siguientes:

- Prevenir fraudes de inventarios.
- Descubrir robos y subtracciones de inventarios.
- Obtener información administrativa, contable y financiera de inventarios.
- Valuar los inventarios con criterio razonable y consistente.
- Proteger y salvaguardar los inventarios.
- Promover la eficiencia del personal del almacén de inventarios.



- Detectar desperdicios y filtraciones de inventarios.
- Aplicar adecuadamente las pruebas físicas en la toma de inventarios.
- Identificar partidas obsoletas y de lento movimiento.
- Adoptar medidas para impedir las salidas, las entradas o los embarques, sin presentación de solicitudes apropiadas o sin ser registradas.
- Adoptar normas para tener aseguradas las existencias en la compañía.

2.1.7 Importancia de los inventarios

Hoy en día es importante llevar un control adecuado y conveniente, así como implantar medidas de seguridad relativas al cuidado de las siguientes existencias:

- Mercancías.
- Recepción o compras a proveedores.
- Transferencias o traslados de mercancías a otras secciones de la planta.
- Devoluciones.
- Mercancías en custodia.
- Embarques.
- Materiales de desecho, etcétera.

Además, el control y manejo de inventarios es importante para la toma de decisiones y elección de la mejor alternativa en una organización, para alcanzar los objetivos establecidos anteriormente.

Los inventarios constituyen la fuente de los problemas contables más difíciles, tanto en teoría como en la práctica.

Se define un inventario como la acumulación de materiales que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura.

El inventario da servicio a varias funciones que agregan flexibilidad a las operaciones de la empresa. Las cuatro funciones del inventario son:



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMO TEMAPACHE

1. Desarticular o separar varias partes del proceso de producción. Por ejemplo, si las existencias de una empresa fluctúan, quizá sea necesario un inventario adicional para desarticular los procesos de producción de los proveedores.
2. Separar a la empresa de las fluctuaciones en la demanda y proporcionar un inventario de bienes que ofrezca variedad a los clientes. Este tipo de inventarios son típicos de las tiendas.
3. Aprovechar los descuentos por cantidad, ya que las compras en grandes cantidades disminuyen el costo de los bienes y su entrega.
4. Protegerse contra la inflación y el aumento de precios.

Fundamentalmente, en una empresa existen los siguientes tipos de inventarios:

- **Materias primas:** Compuesto por los elementos simples y elementales que requieren cierto grado de transformación antes de que se les pueda considerar como un producto.
 - **Productos semielaborados:** Artículos manufacturados que se incorporan en un artículo mayor para constituir el producto final; también se conocen como componentes.
 - **Empaquetado:** Artículos que se utilizan para empaquetar los productos terminados antes de su venta; también se incluyen los artículos que se destinan al empaquetado de producción, tanto como proceder a su venta como para preservar mejor los materiales durante el periodo que permanezcan en inventario.
 - **Consumibles:** Son bienes que no se incorporan en el producto terminado, pero que, de una manera u otra, son necesarios para su elaboración.
 - **Productos terminados:** Artículos completos, funcionando y listos para su venta.
- (Armas, 2011)

2.1.8 Toma de inventarios

La toma de inventarios es necesaria para:

- Reportes financieros (como cierre de año)



- Seguridad y protección de fraudes
- Como indicador general de la eficiencia del almacén
- Para asegurar que las decisiones sobre la reposición de inventario se basan en datos precisos

2.1.9 Métodos de toma de inventarios

- Recuento periódico de stock
- Todos los ítems son contados al mismo tiempo (usualmente una vez al año). Los envíos son separados y las entradas son congeladas durante el conteo físico
- Recuento continuo o cíclico

2.2 Uso de sistemas computarizados

Los sistemas computarizados ofrecen la posibilidad de establecer sistemas ágiles de control y contribuyen a la gestión interna de los almacenes.

Es indispensable verificar que el área de control de los inventarios o activos fijos realice estudios tendientes a modernizar sus sistemas de control interno, establecer programas para optimizar el aprovechamiento de sus recursos humanos, materiales, financieros u tecnológicos para hacer más clara y transparente su gestión. (Rubio, 2003)

2.2.1 Código de barras

Este tipo de sistema automático es el sistema más difundido que se tiene disponible, aplicado exitosamente a nivel mundial desde hace 20 años aproximadamente. Su principal utilización es la identificación y localización de productos a nivel industrial y comercial.

El sistema consta de una serie de líneas y espacios de distintos anchos, que se denominan simbologías.

La enorme aceptación de estos sistemas radica en su exactitud, precisión y confiabilidad para la recolección automática y sistematizada de la información impresa, y a su capacidad de establecer lazos de intercambio y comunicación únicos entre el industrial y el distribuidor de productos en gran escala, para consumo masivo.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

Los códigos de barras son establecidos por la Asociación Internacional de Numeración de Artículos (EAN) en común acuerdo con las asociaciones nacionales. La EAN proporciona un número de identificación conocido como FLAG, de dos o tres dígitos, para el país de origen del producto (Ver tabla 1).

Tabla 1. Número de identificación FLAG de algunos países.
Fuente: Norma de buenas prácticas de almacenamiento.

PAIS	FLAG-EAN
Brasil	789
Canadá	00-09
Estados Unidos	00-09
Francia	30-37
Gran Bretaña	50
México	750

Posteriormente la asociación nacional proporciona un número de identificación para el fabricante y también servirá para todos sus productos. Luego el podrá asignar otros conjuntos numéricos para cada producto o forma de presentación del mismo, integrando de esta manera una serie única de números para cada uno de sus productos que se conocerá como código y que incluye “País + Empresa + Producto + Control”.

Este código se conforma de dos elementos, una serie de líneas verticales y un conjunto de números. Gracias a este código el industrial puede reconocer sus productos, facilitando el manejo operativo y administrativo de ellos.

En los casos de exportaciones a otros países se utiliza el código del fabricante y su país para la comercialización en todo el mundo, excepto en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá donde se utiliza el código UPC (Universal Product Code - Código Universal de Productos-).

Dentro de la cadena de comercialización, el distribuidor adopta el código de cada producto para identificarlo dentro de su sistema interno de compras, almacén, administración,



contabilidad, tráfico y ventas, para lo cual cuenta con un sistema central de cómputo en las áreas organizacionales antes mencionadas directamente conectado a las cajas registradoras.

En las cajas registradoras se dispone de una ventana lectora llamada scanner buscador, cada una abierta en la mesa donde un haz de luz generalmente color rojo y 32 de tipo coherente o laser, barre o recorre constantemente en 3 o más direcciones a una velocidad muy alta, explorando y analizando los objetos tridimensionales que le son presentados para su reconocimiento. A este proceso se le conoce como scanning. (Sierra 2002)

2.3 Los almacenes

Los almacenes son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía. Allí, también se realiza la formulación de una política de inventario que depende de la información respecto a tiempos de entrega, disponibilidades de materiales, tendencias en los precios y materiales de compras. Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados, se deben establecer resguardos físicos adecuados para proteger los artículos de algún daño de uso innecesario debido a procedimientos de rotación de inventarios defectuosos de rotación de inventarios defectuosos y a robos. Los registros se deben mantener, lo cual facilitan la localización inmediata de los artículos. (Reyes y Santiago, 2004)

2.3.1 Importancia del almacén

La importancia del almacén varía según el tipo de industria que lo utilice. Sea cual fuese su categoría el funcionamiento del almacén influiría directamente sobre la forma de llevar el control de existencia y sobre los resultados del mismo y como consecuencia, sobre la gestión de aprovisionamiento o de compras, sobre la producción si la hay y sobre el departamento de costos en su totalidad de materiales. Si el almacén no realiza bien su conteo y no adapta sus métodos a la necesidad de estas secciones, dificultara su trabajo convirtiéndolo en más complicado, más costoso y menos eficaz. (García 2013)

De qué manera el sistema de almacenaje debe proporcionar:

- Políticas de venta.
- Tamaño físico y operacional.



- Políticas de compras.
- Programas de producción.
- Sistema de distribución.
- Políticas y programas de mantenimiento.

2.3.2 Principios básicos de almacén

Según García 2013, El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción, o la venta de artículos o mercancías.

Es importante hacer hincapié en que lo almacenado debe tener un movimiento rápido de entrada y salida, o sea una rápida rotación. Todo manejo de almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, razón por la cual se debe conservar el mínimo de riesgo de faltante y al menor costo posible de operación.

Los siguientes principios son básicos para todo tipo de almacén:

1. La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre y bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
2. El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas, hasta donde sea posible, de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y de ayuda en el control de inventario.
3. Debe existir una sola puerta, o bien una de entrada y otra de salida, y ambas bajo control.
4. Hay que llevar un registro al día y control interno de entradas y salidas.
5. Es necesario informar a control de inventario y a contabilidad de los movimientos diarios de entradas y salidas de almacén, y a programación y control de producción de las existencias.
6. Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarlas por el nombre común y conocido de compras, control de inventarios y producción.
7. Toda operación de entrada y salida del almacén requiera a documentación autorizada según un sistema establecido.
8. La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona uno este asignada a él, y



estará restringida al personal autorizada por la gerencia o el departamento de control de almacenes.

9. Los materiales almacenados deberán obtenerse fácilmente cuando se necesiten.
10. La disposición del almacén deberá ser lo más flexible posible, es decir, deberá disponerse de manera que pueda hacerse modificaciones o ampliaciones con una inversión mínima adicional.
11. La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
12. El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento apropiadamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.

2.3.3 Funciones del almacén

La manera de organizar y administrar el departamento de almacenes depende de varios factores tales como el tamaño y plan de organización de la compañía, el grado de centralización deseado, la variedad de productos fabricados, la flexibilidad relativa de los equipos y facilidades de manufactura y la programación de la producción. Sin embargo, para proporcionar un servicio eficiente, las siguientes funciones son comunes a todo tipo de almacenes. (García 2013)

- Recepción de materiales en el almacén.
- Registro de entradas y salidas del almacén.
- Almacenamiento de materiales
- Mantenimiento de materiales y del almacén.
- Despacho de materiales

2.3.4 Áreas del almacén

Normalmente una planta manufacturera o un negocio de compra y venta, debe tener tres áreas de almacén, como base de su planeación:

1. recepción
2. Almacenamiento



3. Entrega

El tamaño y distribución de estas tres áreas depende del volumen de operaciones y de la organización de cada empresa en lo particular. Estas pueden estar completamente separadas e independientes unas de otras, o bien dentro de un mismo local cerrado. Cuando se presenta este último caso basta con señalar las áreas en el piso o levantar divisiones. (García 2013)

2.3.4.1 Área de recepción

El flujo rápido del material que entra, para que esté libre de toda congestión o demora, requiera de la correcta planeación del área de recepción y de su óptima utilización.

Condiciones que impiden el flujo rápido:

- Espacio de maniobras restringido o inadecuado.
- Medios de manejo de materiales deficientes.
- Demoras en la inspección y documentación de entrada.

El objetivo que persigue toda empresa es obtener rapidez en la descarga y lograr que la permanencia de la mercancía en el área de recepción sea la mínima posible.

El espacio necesario para el área de recepción depende del volumen máximo de mercancía que se descarga y del tiempo de su permanencia en ella.

Una planeación es correcta cuando los cambios del flujo de los materiales y productos se han reducido al mínimo. El tiempo de permanencia de las mercancías en el área de recepción debe ser lo más corto posible, pues el espacio requerido y el costo de operación depende de la fluidez con que esta se pasa del vehículo del proveedor al almacén. Todo estancamiento innecesario eleva el costo del producto. (García 2013)

2.3.4.2 área de almacenamiento

Según García 2013, La planeación del área de almacenamiento, por espacios destinados a cada grupo de materiales o mercancías con características similares, requiere un conocimiento pleno del producto y de las condiciones que exige su resguardo, protección y manejo. Entre las recomendaciones se encuentran:



Para aminorar el riesgo de incendios:

1. Aislar los productos inflamables como cartón, papel, trapos, telas, tintas, tóner, pintura, entre otros.
2. Prevenir la combustión espontánea de estopas, trapos o papel impregnado de aceitas o grasas oxidantes. Se requiere un lugar aparte, con recipientes a prueba de fuego, y donde haya una libre ventilación.
3. Aislar los productos explosivos; de ser posible fuera del almacén.
4. Revisar periódicamente los extinguidores.
5. Despejar los pasillos de accesos a los extinguidores; se parar los materiales de fácil combustión con un espacio mínimo de 45 centímetros.

Para evitar la corrosión y el enmohecimiento:

1. Colocar todo lo que sea de metal en un lugar seco y distante de la tubería de agua o vapor.
2. Corregir las goteras de techos y tuberías.
3. Evitar la humedad en piso y paredes.
4. Alejar los productos y materiales de los recipientes con ácidos que despidan gases ácidos corrosivos.
5. Cubrir los materiales o productos de acero con grasa, aceite o barniz especial.
6. Colocar productos químicos absorbentes de humedad en las áreas de almacenamiento de aceros.
7. Evitar derrames de agua o líquidos en el piso.

Para que no se estropeen:

1. Evitar que los productos sean golpeados unos con otros especialmente cuando se almacén en grandes tambores o recipientes, o por los equipos de manejo de materiales.
2. No permitir que los medios de almacenamiento rompan o rayen los artículos.
3. Los materiales frágiles deben quedar lejos de máquinas o tráfico lejos dentro del área de almacenamiento.



4. Proteger los materiales y productos contra el polvo tapando la entrada y salida de los estantes con alguna tela.

Para evitar el deterioro:

1. Proteger de la luz de las ventanas o guardas en lugares con poca iluminación los materiales o productos que se decoloren con la luz.
2. Evitar que se ensucien o manchen las mercancías y materiales al manejarlos o almacenarlos.
3. Las condiciones del piso deben observarse en los proyectos de mejora.

2.3.4.3 Entrega:

Según García 2013, La mercancía que ha sido tomada del área de almacenamiento y llevada al área de entrega debe:

- Ser trasladada con el medio mecánico más adecuado.
- Ser acompañada de un documento de salida, una nota de remisión, una factura, o una factura de remisión.
- Ser revisada en calidad y cantidad; mediante el cotejo de la mercancía con el documento de salida
- Los materiales para envoltura o empaque deben haberse surtido del almacén de material auxiliar, con suficiente anticipación y cantidad
- Las mesas, las básculas y las herramientas de fleje, de engomado, y útiles necesarios deben tener un área ordenada que facilite las maniobras de manejo de los productos y de empaque.

2.3.5 Objetivo de los almacenes

El objetivo principal de la planeación de los almacenes es suministrar espacio y equipo para contener y proteger los artículos hasta que se utilizan o embarcan, en la forma que sea más eficiente en costo. El logro eficiente de las actividades de almacenamiento depende de una planeación muy cuidadosa.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

El objetivo de la función de almacenamiento es:

- Optimizar la disponibilidad de bienes.
- El control de sus operaciones.
- La minimización de los costos de almacenamiento.

La función de almacenamiento en las instituciones constituye un componente sustancial del sistema de administración de recursos materiales, por la estrecha coordinación que debe mantener con el proceso de adquisición de los bienes con los suministros.

Los avances tecnológicos actuales, tanto en el campo de la manipulación física de materiales como de las técnicas de almacenaje propiamente dichas, junto con la aplicación extensiva de la informática o incluso la robótica, han creado un campo de cultivo suficientemente sustancioso como para hacer que los almacenes constituyan una de las áreas más tecnificadas dentro de la llamada cadena logística de distribución.

Se puede decir que un almacén debe responder fundamentalmente a los requerimientos de un espacio debidamente dimensionado, para una ubicación y manipulación eficiente de materiales y mercancías, de tal manera que se consiga una máxima utilización del espacio disponible con costos operacionales mínimos

Ambas palabras claves, dimensionamiento y eficiencia, nos llevan a dos problemas fundamentales:

- Correcto diseño de almacenes (lay-out).
- Tratamiento eficiente y eficaz de los procesos operativos de los mismos (flujos de entrada y salida de productos).

Un almacén se puede considerar como un centro de producción en el cual se efectúan una serie de procesos relacionados con:

- Recepción de materiales.
- Adecuación, en su caso, de productos a los requerimientos comerciales (embalajes, etiquetados, entre otros).
- Almacenamiento de productos propiamente dicho (ubicación física).



- Selección de productos para atender a los pedidos de clientes o fábrica (picking).
- Preparación de la expedición o entregas.
- Carga de camiones.

El sistema de almacenamiento incluye instalaciones, equipo, personal y técnicas requeridas para recibir, almacenar, y embarcar materia prima, productos en proceso y productos terminados. Las instalaciones, equipo y técnicas para almacenamiento varían mucho según la naturaleza del material que se va a manejar.

Es importante mencionar que para diseñar un sistema de almacenamiento se deben tomar en cuenta las características del material como tamaño, peso, durabilidad, duración en estantería, es decir la vida del material en los estantes y tamaño de lotes.

Es importante destacar que los aspectos económicos también son muy importantes en el diseño de sistemas de almacenamiento. Se incurre en costos de almacenamiento y retiro, pero estos no agregan ningún valor a los productos. Por lo que, la inversión en equipo para almacenamiento al igual que la superficie que se destine a esto, se debe basar en la minimización de los costos de almacenamiento.

Otros factores que deben considerarse al diseñar sistemas de almacenamiento incluyen aspectos como el control de tamaño del inventario y la ubicación, medidas respecto a la inspección de la calidad, medidas relativas a la selección y empaquetamiento, así como también el apilamiento para recibir y embarcar. (Silva, 2016).

3.6 Principales zonas del almacén

El almacén, al igual que una planta industrial, normalmente se compone de un conjunto de departamentos o áreas de trabajo, que se pueden definir como “instalaciones específicas de producción”, consistentes en una o más personas y/o maquinas, que se pueden considerar como una unidad a efectos de planificación de necesidades de capacidad y programación detallada de operaciones. Por ejemplo, actividades de picking de productos, preparación de pedidos, expediciones, entre otros. (Anaya, 2004)

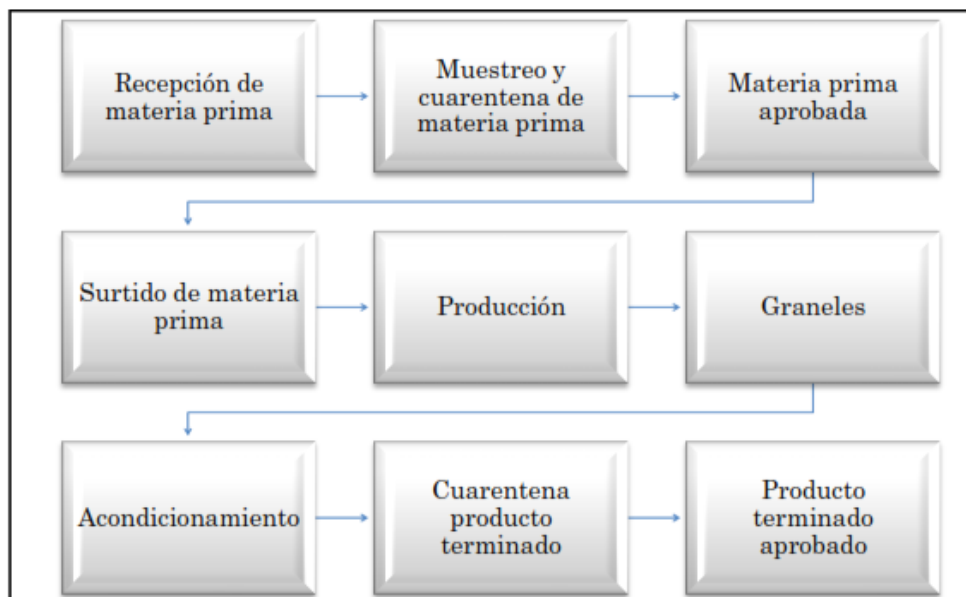


Figura 4: Distribución de las áreas de operación de los almacenes.
Fuente: Guía de prácticas adecuadas en almacenes. México: 1995

2.3.6.1 Zona de descarga

Es el recinto donde se realizan las tareas de descarga de los vehículos que traen la mercancía procedente de los proveedores, principalmente, y de las devoluciones que realizan los clientes.

Aquí se encuentran los muelles, que ocupan tanto la parte interna como la parte externa del almacén. Las zonas externas comprenden los accesos para los medios de transporte a su llegada, espacio suficiente para que los vehículos realicen las maniobras, zona para estacionar y espacio reservado para su salida. (Silva, 2016)

2.3.6.2 Zona de control de entrada

Una vez descargada la mercancía, ésta se traslada a un recinto donde se contrasta lo que ha llegado con los documentos correspondientes a lo solicitado. En primer lugar, se realiza un control cuantitativo, en el que se comprueba el número de unidades que se han recibido, ya sean paletas, bultos, cajas, etcétera. Posteriormente se hace un control cualitativo, para conocer el estado en que se encuentra la mercancía, el nivel de calidad, etc.



Algunos productos exigen que se preparen salas especializadas y personal técnico para realizar este tipo de control como, por ejemplo, productos alimenticios, los elaborados en la Industria Química y Farmacéutica. (Silva, 2016)

2.3.6.3 Zona de cuarentena

Solo algunos almacenes tienen esta zona. En ella se depositan los productos que, por sus características especiales, la normativa exige que pasen algunos análisis previos al almacenamiento para conocer si están en buen estado o no. Hasta que no se realicen esas pruebas el producto no se puede tocar ni almacenar, una vez que hayan superado los controles necesarios se procederá a su almacenamiento definitivo.

Los almacenes que suelen disponer de esta zona son los que almacenan productos farmacéuticos y agroalimentarios. (Silva, 2016)

2.3.6.4 Zona de almacenamiento

Se denomina zona de almacenamiento al espacio donde se almacenan los productos hasta el momento en que se extraen para proceder a su expedición. En esta zona se diferencian dos áreas:

Un área destinada al stock de reserva o en masa, desde donde se trasladan los productos a otras áreas donde se preparan para la expedición. Para ello se requieren equipos de almacenamiento específicos como, por ejemplo, la habilitación de los pasillos para la correcta manipulación de la mercancía.

El área denominada de picking, que es donde se extraen los productos para su expedición. Se caracteriza por que los recorridos de la mercancía y el tiempo de preparación del pedido son más cortos, en esta zona se emplean equipos de manutención específicos que facilitan al operario la realización de tareas de picking. (Silva, 2016)

2.3.7 Consideraciones para la disposición del área de almacenamiento

Según García 2013, para la correcta disposición de los artículos se deben tomar en cuenta las siguientes variables:

Análisis del artículo



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

- Tamaño del artículo; largo, ancho y alto.
- Peso del artículo.
- Número de unidades que abra que almacenar en un mismo tiempo, por lote económico de compra o de producción.
- Recipiente o envase que contiene al artículo, si se emplea.
- Clase de estantería, casilleros, o bastidores necesarios.
- Métodos de almacenamiento o apilamiento.
- Métodos para manipular el material.
- Riesgos especiales de accidentes.
- Frecuencia con que se pide el artículo
- Sistema empleado para controlar la calidad
- objetivos de la planeación
- Facilidad de localización de los materiales almacenados, cuando senecesitan.
- Flexibilidad de la disposición del área de almacenamiento; es decir, esta deberá estructurarse de manera que puedan introducirse modificación o ampliaciones como una inversión mínima adicional.
- Disposición del área de almacenamiento de forma que facilite el control de los materiales.
- El área ocupada por los pasillos respecto de la totalidad del área dealmacenamiento, debe representar un porcentaje tan bajo como lo permitan las condiciones de operación.

Dimensiones de los espacios de almacenamiento

- Afectan la relación entre el área de los pasillos y la del almacenamiento.
- Afectan la flexibilidad de la disposición del almacén.

Pasillo

- El pasillo principal debe correr a lo largo del área de almacenamiento.
- Los pasillos transversales, perpendiculares al principal debe permitirel fácil acceso a los casilleros, bastidores o pilas independientes de grandes artículos.



- Punto de recepción en su extremo del pasillo principal y punto de distribución en el otro.

2.3.8 Pasos para la planeación de área de almacenamiento

Según García 20013 los pasos para la planeación de área de almacenamiento son:

Hacer un plano de piso considerando el ancho y largo de las columnas y la distancia entre una y otra, así como el ancho de las puertas y el espacio que ocupan las escaleras, elevadores y oficinas.

- Diseñar la estantería de acuerdo con el número y dimensiones de las tarimas en bases o artículos
- Diseñar las tarimas en función de los artículos o sus envases. Las más comunes, el estándar, son de 1.20 x 1.20m.
- Diseñar las divisiones, cajas metálicas y cajones para partes pequeñas, y defínase su colocación en la estantería
- Seleccionar el tipo de estantería entre los fabricantes locales; no hay que conformarse con una estantería convencional, sino con la que se apegue al diseño, solidez y tamaño que se requiere de acuerdo con los estudios sobre los productos.
- Estudian y seleccionan los medios de transporte.

2.3.9 Sistema de almacén

Según García 2013, define el almacén como una unidad de servicio en la estructura organizativa y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos, en otras palabras se puede definir como todos aquellos lugares destinados a guardar los diferentes tipos de mercancías, herramientas materiales, materias primas, suministros y piezas de una organización, dentro de un marco de condiciones y estándares necesarias para controlar su inventarios y mantenerlos en buen estado para que estén disponibles en cualquier momento que se necesite.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

Según el sistema de almacén hace mención a los siguientes puntos todos y cada uno referentes al sistema de almacén:

Recolector al paquete: Cuando se lleva el recolector al paquete, existen cuatro alternativas generales:

- Almacenamiento de piso: Es el sistema menos eficiente y consiste en almacenar aleatoriamente artículos en un sólo nivel del piso. En éste, no sólo se usa el espacio cúbico, sino que tiende a utilizarse un exceso de manejo de almacenamiento que dificulta la localización de los artículos, por cuanto se recurre al almacenamiento volumétrico el cual consiste en apilar plataformas o recipientes de carga, en forma de bloques de tres o cinco unidades de altura sin pasillos. También se pueden usar armazones apilables. El espacio cúbico se utiliza muy bien, pero la mayor desventaja de este método es la dificultad de recoger los artículos de atrás o del fondo de la pila.
- Estanterías: Al proyectar la utilización del espacio de los almacenes debe tenerse en cuenta el necesario para las estanterías. El empleo de estas tiene las siguientes:

Ventajas:

- Mejor y más segura colocación de los materiales en los almacenes.
- Mejor aprovechamiento del espacio en altura.
- Subdivisión racional de los materiales que a menudo no pueden ser Conservados amontonados o clasificados sobre plataformas.
- Colocación de los materiales que, por su conformación, no pueden ser superpuestos.
- Mejor conservación de los materiales frágiles.
- Facilidad de acceso a los materiales.
- Control más fácil del estado de conservación de los materiales.
- Mejor definición de las responsabilidades del personal.

Pero también presentan algunas desventajas:

- Son costosas.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

- Reducen la capacidad de los almacenes.
- Requieren gastos de mantenimiento.
- Hacen obligada la disposición de los materiales y constituye un sistema rígido no siempre apropiado para el empleo de elementos móviles.
- Para el estudio de la conservación de materiales en estanterías hay que tomar en consideración los siguientes factores:
 - Sus dimensiones, volumen y peso.
 - El número de piezas a conservar.
 - El tipo de acondicionamiento de dichos materiales
 - La frecuencia de los movimientos.

La altura y anchura de las estanterías tienen su importancia, por cuanto condicionan la utilización del espacio.

Existen diferentes tipos de estanterías y se clasifican de la siguiente manera:

- Estanterías para cajas de manutención: Estas estanterías suelen ser de acero, las cajas de medidas regulares se pueden almacenar sobre anaqueles ménsulas con estantes continuos en la parte superior, con lo cual se ahorra un 25% del espacio normal ocupado por las estanterías

Esta solución es más adecuada para mercancías de poco movimiento.

Las cajas de manutención son ideales para el almacenamiento de repuestos.

- Estanterías de angular ranurado: Son útiles para piezas pequeñas y repuestos almacenados en estantes. La graduación de los niveles de éstos es importante, porque el movimiento de los repuestos cambia con frecuencia y las cajas de manutención hay que cambiarlas para adecuarlas al producto en una determinada posición del almacén. En esta clase de estanterías los largueros se desmontan y descuelgan rápidamente para ajustar los estantes a cualquier nivel con un margen de 19 mm.
- Estanterías de gran luz, con niveles graduales: Proyectadas para luces de más de 914 mm y cargas hasta de 544 Kg por estante. Son útiles para mercancía ligera pero



voluminosa, que requieren inspección en los estantes. Las cargas máximas son de unos 9000 Kg. por bastidor.

- Estanterías de varios pisos angular ranurado: Se utilizan cuando se manipulan grandes cantidades de piezas pequeñas y el rendimiento volumétrico del almacén es reducido. Esta limitación se superaciones estantes de varios pisos.
- Estanterías móviles: Son útiles cuando el espacio disponible es limitado y no se requiere una accesibilidad permanente al 100% del stock. Las cargas usuales son de 3 toneladas sobre dos vías y de 4 toneladas sobre tres vías.
- Cajones: Se utilizan para pequeñas piezas, tales como herramientas de corte y máquinas. Son unidades de uso lento debido a que al operario le cuesta identificar las piezas, las cuales también pueden obstaculizar los pasillos. Los cajones de bandeja pivote ocupan menos espacio. También encontramos los pequeños cajones, cajones para herramientas y las cajas de manutención
- Estas cajas suelen ser metálicas, de plástico o de cartón. Las cajas de acero son fuertes, duraderas, fáciles de apilar y no se deforman bajo la carga, sin embargo, son propensas a la corrosión en determinados ambientes, mientras que las cajas de plástico son inmunes a la corrosión y moldeables en cualquier color, forma y tamaño.
- Anaqueles: Se llama anaquel a cada una de las tablas dispuestas horizontalmente en los armarios, alacenas, etc, que sirven para colocar y almacenar sobre ella cualquier tipo de material.

Los anaqueles tienen bajo costo de capital y mantenimiento y por lo general, obedecen a un sistema UEPS (últimos en entrar, primeros en salir), su mayor desventaja es que requieren mano de obra intensiva (lo que implica costos) y presentan un deficiente control sobre el inventario.

2.3.10 Tipos de almacén

Anaya 2008, En cuanto el almacén múltiple pueden ser las clasificaciones que se pueden hacer de los almacenes en función de los objetivos comerciales, sector industrial al que



pertenece, artículos de alberga. Sin embargo, a efectos prácticos y desde un punto de vista funcional, se clasifican en dos grandes grupos:

1. Almacenes industriales o fabriles, que tienen como misión albergar las materias primas, componentes o semi terminados de los productos necesarios para atender a un determinado proceso de producción.
2. Almacenes comerciales de productos terminados con destino al mercado.
3. Conviene señalar que, desde el punto de vista operativo y de organización, pocas son las diferencias existentes entre ambos almacenes, aunque obviamente presentan sus características diferenciales, mayormente impuestas por la naturaleza de sus productos y la operativa del picking como veremos oportunamente.

2.2.10.1 Almacén de productos terminados

Estos almacenes son normalmente instalaciones anexas a una fábrica y tienen como misión albergar los productos fabricados, una vez pasados los controles de calidad preceptivos.

Normalmente estos stocks pasan posteriormente a los almacenes centrales o regionales para su distribución, ya que de lo contrario (distribución directa) perderían la consideración de almacenes de fábrica para ser almacenes reguladores o centrales. (Anaya 2008)

2.3.10.2 Almacenes centrales o regulares

Tienen como misión recoger todo o parte de los flujos de entrada (producción, importación, devoluciones, etc.) para distribuirlos posteriormente a otros almacenes. En este sentido, actúan como centro de consolidación de stocks para su distribución posterior de acuerdo con los criterios establecidos. (Anaya 2008)

Eventualmente suelen hacer entregas directas a determinadas zonas y/o clientes.

2.3.10.3 Almacenes regionales o de aproximación

Estos almacenes albergan un pequeño stock que tienen por misión abastecer a una determinada zona o región con objeto de dar un servicio lo más rápidamente posible. Se abastecen desde los almacenes centrales o reguladores. (Anaya 2008)



2.3.11 Centros de recogida de productos

Estos almacenes no tienen la consideración de puntos de stocks, ya que su misión no es la de anticipar la demanda, sino la de decepcionar productos procedentes de devoluciones o entregas para su rehabilitación, reparación, aunque eventualmente actúen también en la distribución de los productos una vez rehabilitados. (Anaya 2008)

2.3.11 Factores que influyen en el almacén

Según García 2013, Los problemas actuales del almacén y se debe encontrar prácticas que puedan aplicarse de inmediato y hasta donde las circunstancias que predominen en la empresa lo permitan. A este análisis debe seguir un plan con otras funciones de la organización. Como ejemplo, se puede reconocer los problemas que son más posibles de encontrar en una gran mayoría de los almacenes:

- 1 Existe una mala distribución de las facilidades y equipos de almacenamiento.
- 2 Deficiente colocación de la mercancía (materiales o productos) que dificulta la localización rápida para acomodar o surtir una demanda
- 3 Equipo de almacenamiento inadecuado, obsoleto o en mal estado.
- 4 Las necesidades actuales y futuras del almacenamiento.
- 5 Los recursos físicos y humanos actualmente disponibles y los que habrán de necesitarse en el futuro.
- 6 Los sistemas de abastecimiento y de control interno actuales.
- 7 Lo métodos actuales que se siguen en los trabajos dentro del almacén
- 8 Qué área y qué espacio se tiene disponible para el almacén y como está distribuido actualmente. Debe incluirse las áreas de pasillos para maniobras de estibas, así como los espacios ocupados por oficinas, escaleras, elevadores. Deben conocerse los planes de la gerencia de cualquier ampliación, cambios de local o de lugar.

2.3.13 Funciones de almacén

(García, 2000) La diferencia entre almacén y almacenajes que en el almacén es el lugar donde se realizan las operaciones de almacenaje, el almacenaje es el conjunto 10 de actividades o tareas que tiene por objeto almacenar y custodiar aquellos stocks que no están en proceso de



transformación o se encuentran en trayecto desde los proveedores o hacia los clientes. Los almacenes, actualmente, son algo más que un depósito de mercaderías, son centros reguladores de flujo de existencias que están estructurados y planificados para llevar a cabo las funciones de almacenaje como:

a) Recepción de mercaderías

Consisten dar entrada a los materiales por los proveedores. Durante el proceso de recepción se coteja la mercancía recibida con la información que figura en la nota de recepción (o nota de entrega). También se comprueban o inspeccionan las características, la cantidad, la cantidad, etc. antes de proceder a su almacenaje

b) Almacenamiento

Es ubicar la mercadería la zona más idónea de almacén, el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. Para ello se utiliza medio de transporte interno (cintas, transportadores, elevadores, carretillas, etc.) y medios fijos como estantería, depósitos, instalaciones, soportes, etc.

c) Conservación y mantenimiento

Trata de conservar la mercancía en perfecto estado durante el tiempo que permanezca almacenada. La custodia de la mercancía también comprende aplicar la legislación vigente de seguridad e higiene en el almacén y normas especiales sobre el cuidado y mantenimiento de cada tipo de producto.

d) Gestión y control de existencias

Consiste en determinar la cantidad que hay que almacenar de cada producto y calcular la frecuencia y cantidad que se solicita en cada pedido, para generar el mínimo coste de almacenamiento. La gestión del stock es una de las funciones más importantes, las operaciones de almacenaje representan más del 30% del coste total del producto y la 11 ocupan más del 90% del tiempo dedicado al producto que se fabrica o comercializa.

e) Expedición de mercaderías



Comienza cuando se recibe el pedido del cliente (centro de la producción o centro de distribución), cuando la entrega se realiza a los clientes externos, el proceso consiste en seleccionar la mercadería y el embalaje (según las condiciones exigidas por los clientes) y elegir el medio de transporte (en función de la mercadería a transportar y el lugar de destino).

2.3.14 La gestión de almacenes

Es un proceso que trata la recepción, almacenamiento y distribución, hasta el punto de consumo de cualquier tipo de material, materias primas, semielaborados, terminados; así como el tratamiento e información de los datos generados. En un almacén se puede considerar como un centro de producción en el que se efectúa una serie de procesos relacionados con: (Ballou, 2004).

- Recepción, control adecuación y colocación de productos recibidos (proceso de entrada)
- Almacenamiento de productos en condiciones eficaces para su conservación, identificación, selección y control (proceso de almacenaje)
- Recogida de productos y preparación de la expedición de acuerdo con los requerimientos de los clientes (proceso de salida)

2.3.15 Distribución de almacén

Según García 2002, se necesita conocer:

- Las dimensiones y pesos de cada unidad de material o producto, las dimensiones y peso de cada unidad envasada y así la tara del envase.
- La cantidad usualmente solicitada al almacén y la frecuencia de las requisiciones por turno, semana o mes.
- El sitio de recepción y punto de entrega.
- El número máximo de unidades que se almacenaran (tamaño del lote o máximo de pedido de compra o de orden de producción).
- La cantidad mínima que hay que almacenar.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

- El espacio necesario para la manipulación y transporte, así como las precauciones que se deben observar.

Para clasificar y agrupar los tipos similares de materiales y productos se necesita indagar en el departamento técnico las condiciones ideales para su almacenamiento (humedad, temperatura); saber si se puede acostarse, si pueden manejarse con rapidez y sin riesgo de romperse.

Puede convenir separar las distintas mercancías en áreas especiales según sus características; y en algunos casos, en salas o cuartos herméticos.

Algunos ejemplos de clasificación son:

Por sus características:

- Frágil
- Acabado delicado
- Líquido
- Gaseoso
- Polvo
- Contaminante
- Cortante
- Alto Costo
- Inflamable
- Explosivo
- De combustión espontánea
- Con olor desagradable o nocivo
- (m) Perecedero
- En cuarentena
- En espera de inspección aduanera

Por condiciones de lugar:

- Seco



- Húmedo
- Cálido
- Frio
- Iluminado
- Oscuro

Por línea de productos

Por maquina

Por frecuencia de uso

Por peso

Por tipo de envase

Otra manera es la preparación por la clasificación A, B y C, por cualquiera de los sistemas de selectividad: precio unitario, utilización y valor, criterio o alta rotación.

2.3.16 Almacenamiento

El almacenamiento se puede definir, como aquel proceso organizacional que se realiza la ubicación, custodia y control de toda aquella mercancía que se ha decepcionado en el almacén. (Ferrin, 2007),

Menciona que los procesos de recepción de mercancías, almacenamiento y distribución, se apoya en tres parámetros: disponibilidad, rapidez de entrega y fiabilidad. En otras palabras, eficacia de la gestión consiste en lograr los objetivos de servicio establecidos por los departamentos comerciales con un nivel de costos aceptables para la empresa. (Anaya, 2008)

2.3.17 Función de almacenamiento

Según Rubio, 2007, La función de almacenamiento debe cubrir cuatro etapas en un ciclo que se denomina ciclo de almacenamiento, mismo que a continuación se describe:



Figura 5: Ciclo de almacenamiento.

Fuente: Administración de recursos materiales en el sector publico 2002



Las cuatro etapas constituyen un proceso continuo y cuenta cada una de ellas con funciones específicas cuya finalidad se encuentra en la satisfacción de las demandas de bienes planteadas por la institución.

Las etapas del ciclo de almacenamiento se describen a continuación

2.3.17.1 Recepción

La recepción de bienes tiene como objetivo, organizar, dirigir y supervisar la entrada física de los bienes adquiridos por la dependencia, buscando la mayor eficiencia de los métodos de descarga, inspección y verificación. Así como revisar las especificaciones que se marcan y la calidad con que se presenten. (Rubio, 2002)

2.3.18 Normatividad de almacenes

2.3.18.1 Almacenamiento de materiales

(NOM- 006-STPS-2014) Para el almacenamiento de materiales se deberá contar con procedimientos de seguridad, que al menos consideren lo siguiente:

- a) La forma segura de llevar a cabo las operaciones de estiba y desestiba con y sin el empleo de maquinaria;
- b) La técnica empleada para apilar y retirar los materiales o contenedores de los elementos estructurales, estantes o plataformas;
- c) La altura máxima de las estibas, de acuerdo con las características de los materiales y del área de almacenamiento;
- d) Las instrucciones para dar estabilidad a la estiba, de conformidad con las dimensiones de los materiales o contenedores;
- e) El peso, forma y dimensiones de los materiales o contenedores;
- f) La verificación ocular de que los elementos de sujeción o soporte de los materiales apilados no generen riesgos;
- g) Las indicaciones de prohibición en las maniobras de acomodo o retiro de materiales de la estiba para evitar riesgos de caída, aplastamiento, cortadura, entre otros, y



- h) Las medidas de seguridad que se deberán adoptar para realizar la actividad de modo seguro.

2.3.18.2 Espacios específicos

Los centros de trabajo deberán disponer de espacios específicos para el almacenamiento de materiales.

2.3.18.3 Áreas de almacenamiento

Las áreas de almacenamiento de materiales deberán contar con:

- a) Orden y limpieza;
- b) Pisos firmes; nivelados, llanos y de resistencia mecánica, con base en el peso de las estibas que soportarán;
- c) Delimitación de las zonas de almacenamiento;
- d) Pasillos de circulación con anchos en función de la técnica utilizada para la colocación y extracción de los materiales, conforme a:
 - El mayor ancho de la maquinaria o carga que circulen por ellos, y
 - La dimensión más amplia de los materiales, contenedores o cajas;
- e) Ventilación de acuerdo con el tipo de materiales por almacenar;
- f) Niveles de iluminación requeridos para las actividades por desarrollar, de conformidad con lo señalado por la NOM-025-STPS-2008, o las que la sustituyan;
- g) Avisos sobre la capacidad máxima de carga; número máximo de productos, contenedores o cajas por estibar en los estantes; elementos estructurales o plataformas, según aplique;
- h) Señalización, con base en lo que dispone la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, que indique:
 - La altura máxima de las estibas;
 - El equipo de protección personal a utilizar;
 - La velocidad máxima de circulación de los vehículos, en su caso;
 - Las rutas de evacuación y salidas de emergencia, y



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

- Los sistemas de alarma, contra incendio y de emergencia;
 - i) Espejos convexos, donde la altura de los materiales sea superior a 1.8 metros, en los cruces de corredores, pasillos o calles, donde circulen vehículos empleados para el manejo de materiales, y
 - j) Medios físicos en el piso para reducir su velocidad, en su caso.

2.3.18.4 Condiciones de seguridad

Para el almacenamiento de materiales se deberán cumplir las condiciones de seguridad siguientes:

- a) Asegurar que los elementos estructurales, estantes o plataformas cuenten con la capacidad para soportar las cargas fijas o móviles, de tal manera que su resistencia evite posibles fallas estructurales y riegos de impacto;
- b) Establecer la altura máxima de las estibas, en función de la resistencia mecánica, forma y dimensiones de los materiales y, en su caso, de los envases o empaques, así como la forma de colocarlos, con la finalidad de asegurar su estabilidad;
- c) Evitar que las estibas:
 - Bloqueen la iluminación y la ventilación del local o edificio, y
 - Impidan el acceso a las rutas de evacuación y salidas de emergencia, así como a los sistemas de alarma; equipos contra incendio y de rescate, entre otros, previstos para casos de emergencia;
- d) Disponer de elementos estructurales, estantes o plataformas:
 - Con elementos de sujeción a las estructuras del edificio o local donde se ubiquen, en su caso, y
 - Con una relación base-altura que ofrezca la estabilidad, conforme al peso de los materiales y los esfuerzos a que serán sometidos;
- e) Contar con protecciones de al menos 30 centímetros de altura y resistentes para absorber golpes, pintadas de color amarillo o amarillo con franjas negras, de modo que se



resalte su ubicación en las esquinas exteriores de los elementos estructurales, estantes o plataformas por donde circulen vehículos;

- f) Colocar en la parte posterior de los elementos estructurales, estantes o plataformas, de altura mayor a 1.8 metros, elementos que impidan que los materiales puedan desprenderse o caer;
- g) Apilar los materiales de manera tal que siempre se coloquen los de mayor peso en la parte inferior;
- h) Realizar la desestiba de materiales desde la parte superior, a efecto de no comprometer la estabilidad del apilamiento;
- i) Colocar calzas en la capa inferior, cuando se apilen materiales o contenedores cilíndricos tendidos horizontalmente, para evitar deslizamientos accidentales;
- j) Prohibir que los materiales sobresalgan con aristas filosas o puntiagudas hacia los pasillos de tránsito;
- k) Impedir que los materiales se recarguen en las paredes de los edificios o locales, y
- l) Prohibir que se carguen materiales en elementos estructurales, estantes o plataformas que se encuentren dañados o que estén sujetos a mantenimiento.

2.3.18.5 Revisiones

Previo al almacenamiento de materiales se deberán efectuar revisiones a los elementos estructurales, estantes o plataformas, para identificar:

- a) Condiciones inseguras o daños;
- b) Caída de materiales o elementos de los materiales sobre pasillos o zonas de trabajo;
- c) Deformación de los elementos estructurales, estantes o plataformas;
- d) Modificaciones o improvisaciones en dichos elementos, sin consultar con el fabricante o las especificaciones de diseño, y
- e) Inestabilidad con motivo de fallas del suelo.

2.3.18.6 Elementos estructurales

Los elementos estructurales, estantes o plataformas que se utilicen para el almacenamiento de materiales deberán contar con un programa de mantenimiento:



- a) Con una periodicidad al menos anual, con el propósito de detectar elementos deformados, dañados o desgastados; su no verticalidad; inestabilidad; grietas o hundimientos en el suelo, o alguna condición que pueda generar riesgos, y
- b) Después de la ocurrencia de un evento que pudiera dañarlos y, en su caso, una vez realizadas las adecuaciones, modificaciones o reparaciones, a fin de que no representen riesgo.

2.3.18.7 Registro de resultados

Los registros sobre los resultados del programa de mantenimiento de los elementos estructurales, estantes o plataformas, deberán contener al menos la información siguiente:

- a) Las fechas en que se realizó la actividad;
- b) Los resultados del mantenimiento;
- c) Las acciones preventivas o correctivas efectuadas, y
- d) El responsable de realizar la actividad.

2.4 Logística

La obtención de una ventaja competitiva no se puede entender si no se mira la empresa como un todo. Dicha ventaja parte de las actividades que realiza la empresa diseñando, produciendo, comercializando, entregando y apoyando el producto como un todo. La cadena agrega valor a una empresa en sus actividades estratégicamente relevantes, para entender el comportamiento de los costos y de las fuentes actuales y potenciales de diferenciación. Una empresa obtiene ventaja competitiva haciendo sus actividades estratégicas mejor que sus competidores o a un costo menor.

El primer paso para poder entender los procesos logísticos es tener claros los conceptos de lo que es la administración logística. La administración logística tiene muchos nombres incluyendo: negocio logístico, canal de administración, distribución, logística industrial, administración logística, administración de materiales, distribución física, sistemas de



respuesta rápida, cadena de suministros, entre otros. El término más usado dentro de los términos anteriormente mencionados es el de administración logística.

La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente de materias primas, productos en proceso, bienes terminados y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el propósito de satisfacer las necesidades de los consumidores.

A partir de este concepto la logística se podría entender como sigue:

- Corresponde a todas las actividades relacionadas con el traslado y almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo. (Ballou, 1991)
- Es el conjunto de actividades interrelacionadas que a partir de los materiales entregados por el proveedor crean una utilidad en forma, tiempo y lugar para el comprador.

El concepto logístico se caracteriza por jugar un papel de integración de las actividades que tienen que ver con el aseguramiento de un flujo dirigido a suministrar al cliente los productos y servicios que demanda en el momento que lo demanda, con la calidad exigida y al costo que está dispuesto a pagar. Para ello centra su actividad en realizar la coordinación de las actividades siguientes en función de asegurar el flujo que garantiza un alto nivel de servicio al cliente y de reducción de costos:

- Producción
- Manufactura
- Almacenaje
- Despacho
- Compras
- Economía de material
- Transporte externo
- Transporte interno



- Transporte ínter empresa
- Distribución
- Tratamiento y atención de los pedidos
- Reciclaje de residuos y de los productos desechados por el cliente
- Planificación de la producción
- Control de producción
- Información y comunicaciones
- Control de calidad
- Finanzas
- Mantenimiento
- Mercadeo
- Ventas
- Protección del medio ambiente

Esto no significa que la gerencia logística asume la gestión de cada una de las actividades anteriores, sino que se encarga de realizar la coordinación de las variables de cada una de ellas que garantizan soluciones integrales en función de ejecutar un flujo racional y que asegure un alto nivel de servicio al cliente con bajos costos. La tendencia es buscar cada vez más autonomía de los eslabones ejecutivos de la empresa conjuntamente con el aumento de la integración de la gestión de toda la cadena logística, lo cual permite una elevada capacidad de reacción ante los clientes, una alta capacidad de innovación y un incremento del valor de los productos.

Otro concepto importante a definir en este capítulo es la cadena de suministro, ya que es un punto clave y estratégico que forma de parte de un sistema logístico por lo que será importante definirlo para entenderlo mejor. (Porter, 2002).

2.5 Cadena de Suministro

De acuerdo a la teoría podemos definir a la cadena de suministro como sigue:



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

La cadena de suministro es el punto clave para la integración en el proceso de los negocios, desde los proveedores hasta que el producto llega a manos del consumidor final, el proveer de productos, servicios e información agregan valor para los consumidores.

Existen ocho claves para la administración de la cadena de suministro las cuales son:

1. Relación Cliente-Administración
2. Administración del servicio al cliente
3. Administración de la demanda
4. Cumplimiento de Orden
5. Gerencia de flujo de fabricación
6. Logros
7. Desarrollo y comercialización del producto
8. Devoluciones

Los puntos necesarios para la exitosa administración de la cadena de suministro son: soporte ejecutivo, liderazgo, actividad para el cambio y la capacidad del personal. (Stock y Lambert, 2001)

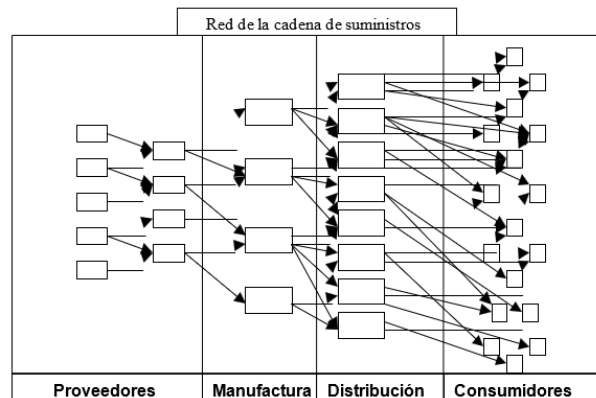


Figura 6: Red de la cadena de suministro.

Fuente: Chase, Aquilano, y Jacobs. P. 332

2.6 Cadena de Valor

La cadena de valor es una herramienta utilizada para identificar todas aquellas actividades



que agregan el valor ofrecido, al examinar las actividades estratégicas relevantes para comprender el comportamiento de los costos y las fuentes de diferenciación existentes y potenciales. De esta forma, una empresa obtiene ventaja competitiva desempeñando estas actividades estratégicas a menor costo o mejor que sus competidores.

El concepto de cadena de valor, divide la actividad general de una empresa en actividades tecnológica y económicamente distintas conocidas como actividades de valor. Las actividades primarias se refieren a la realización física del producto, a su comercialización y distribución, así como actividades de apoyo y servicio posventa. Toda actividad emplea factores de producción comprados, recursos humanos y cierta combinación de tecnologías. La infraestructura de la empresa, en la que se incluyen la dirección general, asesoría jurídica y contabilidad sirve de soporte a toda la cadena conformando las actividades auxiliares.

El valor que una empresa crea se mide por la cantidad de dinero que los clientes están dispuestos a pagar por productos o servicios. Así, una empresa es rentable cuando el valor que crea excede el costo de las actividades necesarias para lograrlo. Para obtener ventaja sobre las demás empresas en el terreno de la competencia, una empresa deberá realizar dichas actividades a un costo inferior o de manera que se produzca la diferenciación y se obtenga un precio mayor. (Porter, 2002).

2.7 Herramientas industriales

2.7.1 Método de control de inventarios ABC

El método de control de inventarios ABC (por sus siglas en inglés Activity Based Costing es decir, costeo basado en actividades), es una herramienta que permite realizar la relación entre los productos o insumos, su precio unitario y la demanda; con el fin de determinar el valor de los artículos para priorizarlos de forma descendente, optimizando así la administración de los recursos de inventario y logrando mejorar la toma de decisiones.

El análisis ABC constituye una importante herramienta de gestión, en la planeación y el



control de los volúmenes de materiales en Stock.

El análisis ABC o como también se conoce – Curva ABC, tiene por base el principio de Pareto. Este principio surgió en el siglo XIX cuando, el economista Italiano Vilfredo Pareto realizo un estudio sobre la distribución de la riqueza en Italia, donde concluyo que la riqueza no estaba distribuida de forma uniforme. Por el contrario, constato que 80% de la riqueza pertenencia a 20% de la población. En la década de 1940, la teoría de Pareto fue formulada por el Dr. Joseph Juran, un ingeniero estadounidense ampliamente reconocido por sus aportaciones en el control de calidad. Fue el Dr. Juran quién decidió llamar a la proporción del 80/20 “El Principio de Pareto”.

Este estudio también puede ser transportado para el ambiente empresarial, siendo que de tal aplicación resulta que un pequeño grupo de materiales representa un gran porcentaje de costos y gran número de materiales representa un pequeño margen de costos.

Este análisis es muy importante y muy utilizado en el control y la gestión de stocks, pues, es una herramienta que se focaliza en identificar los materiales que requieren mayor atención. De este modo, para realizar un buen Análisis ABC, se debe determinar el periodo de análisis y el inventario debe estar correctamente valorizado, así como los datos históricos del periodo de tiempo que se pretende analizar. La aplicación del inventario ABC en una empresa se empieza por la clasificación en grupos de artículos así:

- 1) Los artículos "A" que son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 20% de los artículos del inventario que absorben el 90% de la inversión. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario. Es importante evitar mantener inventarios altos de estos artículos.
- 2) Los artículos "B" son aquellos que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Consisten en el 30% de los artículos que requieren el 8% de la inversión. Es necesario aplicar un nivel de control administrativo medio.
- 3) Los artículos "C" son aquellos que normalmente en un gran número de artículos

correspondientes a la inversión más pequeña. Consiste aproximadamente el 50% de todos los artículos del inventario, pero solo el 2% de la inversión de la empresa en inventario. Es importante asignar menos recursos para el manejo de estos artículos.

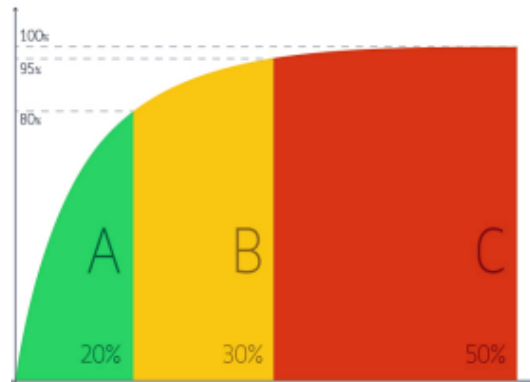


Figura 7: Clasificación de grupos ABC

Fuente: Elaboración propia.

Los principales beneficios de la aplicación de los inventarios ABC son: La participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario, logrando así la determinación exacta de dónde se originan los costos de almacenaje. Lograr optimizar los pedidos de los consumidores finales. Determinar el inventario óptimo de los artículos en el área de almacenaje. Obtener los costos de manejo y sus componentes. Eliminar costos innecesarios o minimizarlos al máximo.

El objetivo del análisis ABC es identificar los niveles de inventario de los artículos clase A para que la gerencia los controle cuidadosamente usando las palancas que acaban de describirse. (Heizer, Render, 2004)

2.7.2 Layout del almacén

El principal objetivo de la planeación en la ubicación de los productos en un almacén es minimizar el costo total de almacenamiento, es decir minimizar la distancia total recorrida en el almacén.

Dependiendo del tamaño del almacén es posible realizar definiciones de layout sin necesidad de recurrir a métodos matemáticos, basados en cuatro criterios: Complementariedad,



compatibilidad, rotación y volumen. La complementariedad lleva el supuesto que los productos son retirados en conjunto y deben ser almacenados unos cerca de otros.

La compatibilidad como su propio nombre lo indica, significa que los productos sean considerados compatibles y que no haya ninguna restricción de seguridad en su ubicación próxima.

El layout por rotación tiene como propósito minimizar los costos de movimiento de materiales por la localización de los productos de alta rotación cerca de las zonas de salida y los de baja rotación lejos de la salida.

O layout por volumen tiene en cuenta la dimensión del producto, es decir, los productos de mayor dimensión deben ser almacenados lo más próximo posible a la zona de salida. (Ballou 2016),

2.7.3 Primero en entrar Primero en salir (PEPS)

Este método identificado también como "PEPS", "se basa en el supuesto de que los primeros artículos y/o materias primas en entrar al almacén o a la producción son los primeros en salir de él".

Se ha considerado conveniente este método porque da lugar a una valuación del inventario concordante con la tendencia de los precios; puesto que se presume que el inventario está integrado por las compras más recientes y esta valorizado a los costos también más recientes, la valorización sigue entonces la tendencia del mercado.

Asume que el costo de los productos vendidos o consumidos está determinado por el costo más antiguo, ya que fueron los primeros costos que ingresaron al inventario. El método PEPS puede aplicarse tomando dos premisas: se lleva un sistema de inventarios periódicos, se lleva un sistema de inventarios continuos. En el primer caso de inventarios periódicos, las unidades de inventarios finales deben ser valoradas con los últimos costos ya que los primeros que entraron fueron los que primero salieron. En el caso de que se tuvieran más unidades que la de las últimas compras, se utilizan tantas capas de compras como sean



necesarias para cubrir las unidades del inventario inicial. En el segundo caso el método PEPS lleva un costo menor de ventas y un mayor valor en los inventarios en economías inflacionarias, lo cual hace que se puedan distorsionar los resultados de las operaciones en un ejercicio económico, sin embargo, los saldos de inventarios en el balance general reflejan los valores más recientes, por lo cual se muestran mejor las condiciones prevaecientes a la fecha del balance general.

El método de primeras entradas, primeras salidas (FIFO) se definen como aquel:

Se basa en el supuesto de que los costos se cargan en utilidades en el mismo orden en el que se extraen. Se supone que el inventario más accesible es el que representa los costos más recientes. En teoría, FIFO se aproxima a los resultados que se obtendrían mediante el método de identificación específica si los artículos se vendieran en el mismo orden en que fueron adquiridos. (Gitman 2004),

2.7.4 Escala de Likert

La escala tipo Likert es un instrumento de medición o recolección de datos cuantitativos utilizado dentro de la investigación.

Es un tipo de escala aditiva que corresponde a un nivel de medición ordinal; consiste en una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción del sujeto.

Llegados a este punto, ¿cómo sacar los resultados de la escala de Likert?

1. Elabora los enunciados.
2. Establece las opciones de respuesta.
3. Aplica la escala.
4. Asigna puntajes a los enunciados.
5. Genera una base de datos.
6. Calcula los puntajes. ...
7. Calcula la frecuencia de cada elemento.



Llegados a este punto, ¿qué es el cuestionario según varios autores?

el cuestionario es tal vez el más utilizado para la recolección de datos; este consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Además, se utilizó el escalamiento tipo Likert, el cual sirve para medir las actitudes de los profesores. (Sampieri 2014),

2.7.5 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa o espina de pescado es una técnica usada para identificar las posibles causas de un problema central, usado también para mejorar procesos y recursos en una organización

“La espina de pez” muestra los resultados insatisfactorios o también conocidos como “efecto”, e identifica los factores o “causas” que lo originan, entonces al estar compuesto por varias variables existen dos maneras de realizar este diagrama, siendo el primero cuando se trabaja con un grupo de personas que puedan realizar una lluvia de ideas del posible problema; y el segundo se trata de encontrar la idea principal para graficarla y por medio de los huesos del diagrama ir reconociendo las causas secundarias del problema. (Coletti et al., 2010)

2.7.5 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente.

Esta gráfica permite asignar un orden de prioridades para la toma de decisiones de una organización y determinar cuáles son los problemas más graves que se deben resolver primero.

Su finalidad, es hacer visibles los problemas reales que están afectando el alcanzar los objetivos de la empresa y reducir las pérdidas que esta posee.



Además, permite evaluar previamente, cuáles son las necesidades del público objetivo y cómo satisfacerlas con nuestro producto o servicio, logando también, el objetivo de la mercadotecnia. (Cantú 2013)

2.8 Indicadores Clave de Desempeño

Menciona que para poder saber cómo está la situación actual del almacén, es esencial saber dónde están los puntos críticos de la operación y tener en claro qué es lo que se desea evaluar para determinar si las cosas marchan bien o no. Sin embargo, eso es imposible si no se tienen indicadores definidos que apoyen la medición del desempeño de las operaciones internas. Y es que, una vez definidos y en ejecución, estos indicadores permiten fijar valores objetivos y en base a estos determinar y hacer conocida la situación actual, el menciona indicadores como superficie y volumen de almacenaje, divisiones de almacenaje, certificaciones, sistemas de almacenamiento, entre otros. (Guerrero, 2012)

2.8.1 Trabajo en equipo

El trabajo en equipo es fundamental para el cumplimiento de los objetivos previamente planificados por cualquier organización; estos objetivos deberán ser multidisciplinarios y contar con un número reducido de personas con capacidades complementarias comprometidas con un propósito y objetivo común, lo que facilita el cumplimiento de metas y el logro de resultados generales.

Trabajar en equipo permite sistematizar los procesos con miras a una mayor productividad; de esta manera se logra un incremento en la rentabilidad y una mejoría en los resultados del clima organizacional, a la vez que se forman líderes con creatividad en la solución de problemas, se desarrolla la tolerancia y se incentiva la integración. Con esto se incrementa el rendimiento y disminuye la rotación de personal. (Guerrero 2012)

2.8.2 Innovación

"Es el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado".



Existen muchas formas de gestionar la innovación. Primero debe definirse por qué se desea innovar; es necesario, establecer objetivos claros y determinar cuál es el impacto que se espera. "La innovación es el elemento clave que explica la competitividad".

De igual forma, la innovación consiste en la generación de nuevas ideas, tecnologías o formas de gestión. Este concepto es fundamental para la competitividad de una organización y no es excluyente con respecto al anterior: las ideas nuevas pueden servir para desarrollar o mejorar un proceso, servicio o producto.

La innovación, es un factor que impulsa o logra una ventaja competitiva para una organización. Fomentarla es necesario para permanecer siempre a la vanguardia. (Escorsa, 2005)

2.8.3 Eficiencia

Define la eficiencia como la utilización correcta de los recursos disponibles. En términos generales, la eficiencia se refiere a los recursos empleados y los resultados obtenidos. Asimismo, representa una capacidad o cualidad importante de las empresas u organizaciones, cuyo propósito siempre es alcanzar metas, aunque impliquen situaciones complejas y muy competitivas. La pregunta básica de este concepto es: ¿cómo podemos hacer mejor nuestra labor?

Por otra parte, la eficiencia se enfoca principalmente en los medios para resolver problemas, ahorrar gastos, cumplir tareas y obligaciones, así como en capacitar a los subordinados por medio de un enfoque reactivo para que cumplan con las labores establecidas. (Chiavenato 2004)

2.8.4 Eficacia

La eficacia se relaciona con el concepto de productividad y agrega una idea de expectación o deseabilidad. Como dice Peter Drucker: "hacer lo que está bien". Otra definición de eficacia es "obtener el efecto deseado o producir el resultado esperado".

La eficacia o efectividad hace énfasis en los resultados, es decir, en hacer las cosas correctas lograr objetivos y crear más valores. Este concepto busca el para qué se hacen las cosas,



cuáles son los resultados que se persiguen. La pregunta básica es: ¿qué deberíamos estar haciendo?

De lo que se trata es de tener claro a qué debemos darle prioridad en el momento de definir nuestra estrategia e identificar lo que debemos hacer antes de ocuparnos de solucionar aquello que llevamos a cabo.

En pocas palabras, eficacia es hacer bien las cosas maximizando los esfuerzos y recursos orientados al cumplimiento de objetivos y metas bien definidas. (Guerrero 2012).

2.8.5 Productividad

Una parte básica de la naturaleza humana anhela el alcanzar, lograr, conseguir hacerlo mejor en el futuro que en el pasado. La productividad es la fuente del éxito. Si se analiza la palabra productividad se puede descomponer en los dos términos que la componen: producción y actividad.

Productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. Es, sobre todo, una actitud mental buscando la constante mejora de lo que existe. Está basada en la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer y mejor mañana que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos.

Es la firme creencia en el progreso humano.

El concepto más generalizado de productividad es el siguiente: $\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Resultados logrados} + \text{Insumos} + \text{Recursos Empleados}}$. De esta forma se puede ver la productividad no como una medida de la producción, ni como la cantidad de bienes que se ha fabricado, sino como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para alcanzar resultados específicos

Esta definición de productividad se asocia con el logro de un producto eficiente, de manera que la atención se enfoca en la relación del producto con el insumo utilizado para obtenerlo. (Koontz, 2006)

2.8.6 Calidad

La historia del ser humano está ligada a la calidad desde los tiempos más remotos: el hombre



al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar su vestido observa las características del producto y procura mejorarlo. En los vestigios de las antiguas culturas pueden verse ejemplos de calidad, como las pirámides egipcias y los frisos de los templos griegos.

El término de calidad ha evolucionado durante la historia, lo que nos ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del servicio que se proporciona al cliente y a la sociedad y cómo se ha involucrado toda una organización en la consecución de este fin. La calidad se ha convertido en uno de los requisitos esenciales del servicio y en la actualidad es un factor estratégico del que depende la mayor parte de las organizaciones para mantener su posición en el mercado y asegurar su supervivencia.

La calidad no es otra cosa más que una serie de cuestionamientos para una mejora continua.

Es la adecuación para el uso que satisface las necesidades del cliente. Por su parte, Kaoru Ishikawa define la calidad como desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea económico, útil y siempre satisfactorio para el consumidor.

Con lo anterior, se puede concluir que la calidad se define como "un proceso de mejoramiento continuo, en donde todas las áreas de la empresa participan activamente en el desarrollo de productos y servicios, que satisfagan las necesidades del cliente, logrando con ello mayor productividad" (Chase, 2007). Es un sistema de gestión empresarial relacionado con el concepto de mejora continua, el cual incluye dos fases: la primera etapa es el control de calidad basado en técnicas de inspección aplicados a la producción. La segunda es el aseguramiento de la calidad, fase que implica garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. (Chiavenato 2004)

2.8.7 Calidad total

Es un sistema de gestión empresarial relacionado con el concepto de mejora continua, el cual incluye dos fases: la primera etapa es el control de calidad basado en técnicas de inspección aplicados a la producción. La segunda es el aseguramiento de la calidad, fase que implica



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado.

Por lo anterior, se puede decir que la calidad total es el estado más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término “calidad” a lo largo del tiempo. La participación de todos los miembros de una organización y el fomento del trabajo en equipo hacen una gestión de calidad total. (Chase 2000).



CAPITULO 3: ESTADO DEL ARTE

En este apartado se muestra una recopilación de varios autores que aplicaron herramientas industriales para la distribución de espacios, clasificación de materiales y puntos de reorden de almacén respectivamente.

Según la investigación de Sánchez, C. M., & Zamora, E. F. (2020). realizaron una propuesta de diseño de distribución de espacios para el área de almacén de una empresa ferretera. Con el método de observación directa, realizaron un diagnóstico del área con el fin de conocer la situación actual; haciendo uso de indicadores, diagramas de flujo y planimetría. Como segunda medida identificaron las deficiencias que existía en distribución de espacios del área estudiada, demostrando que 3 de 5 dimensiones son las afectadas por exceso de demora, desorganización de productos y daños en las existencias. Luego, de hacer un análisis de las dimensiones afectadas y haciendo uso de la guía de observación, determinaron que la reducción en manipulación de productos presenta más carencias. Como resultado, se establecieron soluciones a las deficiencias encontradas, adaptaron un diseño más adecuado; plasmado en un 'Layout'. Finalmente, concluyeron con una propuesta nueva para reorganizar la distribución de espacios y lograr disminuir los problemas en el área de almacén.

El autor Coromoto-Morillo y Cardozo, (2018) nos dice que el sistema ABC viene a demostrar que es una herramienta eficaz y eficiente para fijar precios y una estrategia de reducción de costos, logrando un mejor cumplimiento de las entregas, y una buena gestión de la calidad para satisfacción de sus clientes. (Bautista, Mora,2018) menciona que este proceso de control ayuda a determinar las causas de mermas, caducidad, robo u obsolescencia de inventario lo cual permite evitar pérdidas de mercancías en el almacén. Para Jara, Sánchez y Martínez, 2018, desarrollo el aumento de la productividad en las corporaciones mediante la adecuada administración de inventarios.

Según Silva Muñoz & Anderson Fernando, (2020) implementaron el método PEPS, que ayudo a la empresa a desarrollar un proceso de inventarios, dando a conocer una gran



información de las entradas y salidas de la gran cantidad de insumos que pasan por la misma área.

Según Ávalos Alvarado, Ed al (2018). Aplicaron la herramienta y metodología de propuesta del Modelo de inventarios EOQ calculando los indicadores tales como el nivel de reposición (ROP), el stock de seguridad y el costo total de inventarios, el cual les permitió obtener una medición objetiva sobre el beneficio percibido, reduciendo los costos totales de inventarios y por consiguiente realizaron un análisis que ayudo a la gerencia de la empresa a tomar decisiones adecuadas en base al manejo de estos inventarios. Mientras para Lozano Flores (2021) aplico el método del Diagrama de Análisis de Proceso, FODA y Diagrama de Ishikawa, donde sus principales causas fueron la falta de Punto de Pedido y Stock de Seguridad para reducir los materiales de mayor importancia en almacén, así como también el método Kanban que ayudo a reducir los pedidos y tiempos muertos adicionales por falta de materiales.



CAPITULO 4: METODOLOGIA

4.1 Metodología de la investigación

La construcción del presente estudio se desarrollará en 4 grandes fases, las cuales son: Recolección de información, la selección de las herramientas para la solución de problemas, Implementación y la evaluación y mejora continua.

4.2 Fase 1: Recolección de información.

A fin de recolectar la información del proceso en estudio, el instrumento seleccionado para la obtención de los datos fue la encuesta, la cual se aplicó a 15 trabajadores de la empresa con preguntas destinadas a recolectar la información que permitieron identificar la situación actual del almacén.

Tabla 2. Encuesta en escala de Likert
Fuente: Elaboración propia.

La siguiente encuesta se realiza para conocer la situación que presenta actualmente el almacén de la empresa Mizu.			
Nº	Interrogante	RESPUESTA	
		SI	NO
1	¿Conoce usted la estructura organizacional del área de almacén?		
2	¿Existen planos actualizados de las instalaciones?		
3	¿Conoce usted las políticas y planes de la empresa?		
4	¿El área esta adecuadamente iluminada?		
5	¿El almacén cuenta con un aseo frecuente?		
6	¿El área esta adecuadamente ventilada?		
7	¿Cuenta con un sistema de aire acondicionado?		



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMO TEMAPACHE

8	¿Las áreas cuentan con un suministro de energía eléctrica suficiente?		
9	¿Los pasillos cuentan con la medida correcta para el traslado de materiales?		
10	¿El almacén cuenta con un sistema de señales restrictivas (no correr, no fumar, uso de equipo de protección etcétera)?		
11	¿Cuentan con una clasificación de materiales?		
12	¿Existe alguna persona encargada de administrar el almacén?		
13	¿El personal es capacitado para administrar el almacén?		
14	¿Cuenta con un inventario de materiales?		
15	¿Cuenta con un control de materiales para la entrada y salidas?		
16	¿El registro de información está debidamente actualizado?		
17	¿El almacén trabaja mediante alguna normativa?		
18	¿El almacén cuenta con un sistema de señales de identificación de áreas y estantes?		
19	¿Existen las condiciones para proteger del polvo y la lluvia los materiales?		

Análisis de resultados:

Con base a las 15 preguntas de la encuesta, se obtiene los resultados, lo que nos indica la gran problemática que presenta el almacén.



Pregunta 1: ¿Conoce usted la estructura organizacional del área de almacén?

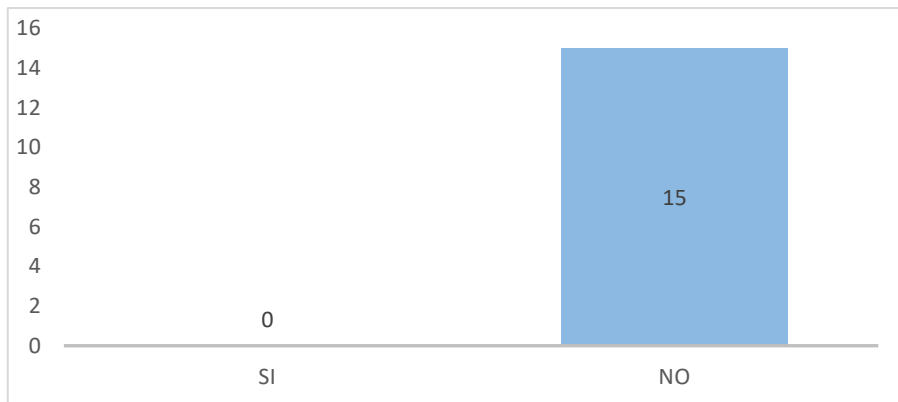


Gráfico 1: Resultados de pregunta 1.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados no conocen la estructura organizacional que tiene el almacén Mizu.

Pregunta 2: ¿Existen planos actualizados de las instalaciones?

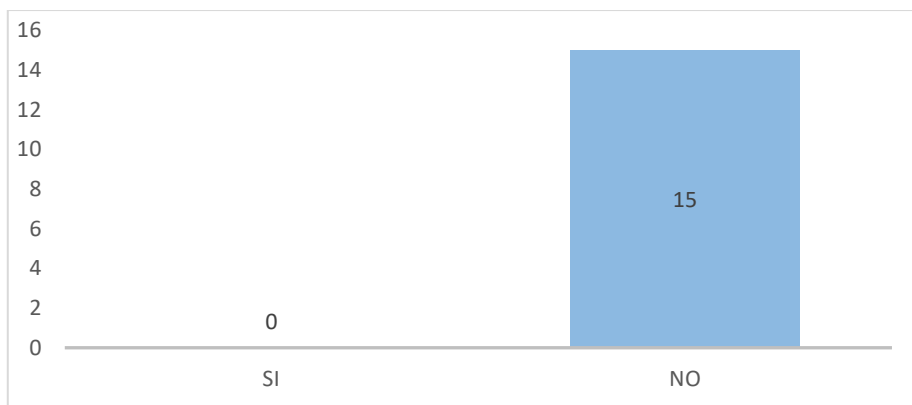


Gráfico 2: Resultados de pregunta 2.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe plano alguno de las instalaciones del almacén.



Pregunta 3: ¿Conoce usted las políticas y planes de la empresa?

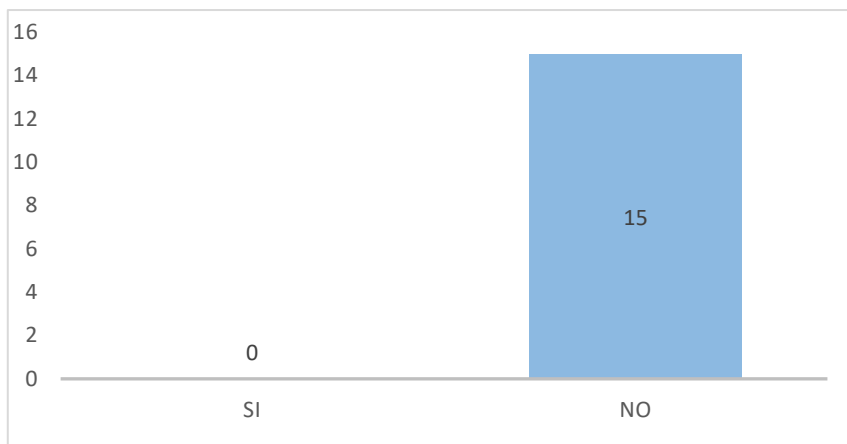


Gráfico 3: Resultados de pregunta 3.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no conocen las políticas ni los planes de la empresa.

Pregunta 4: ¿El área esta adecuadamente iluminada?

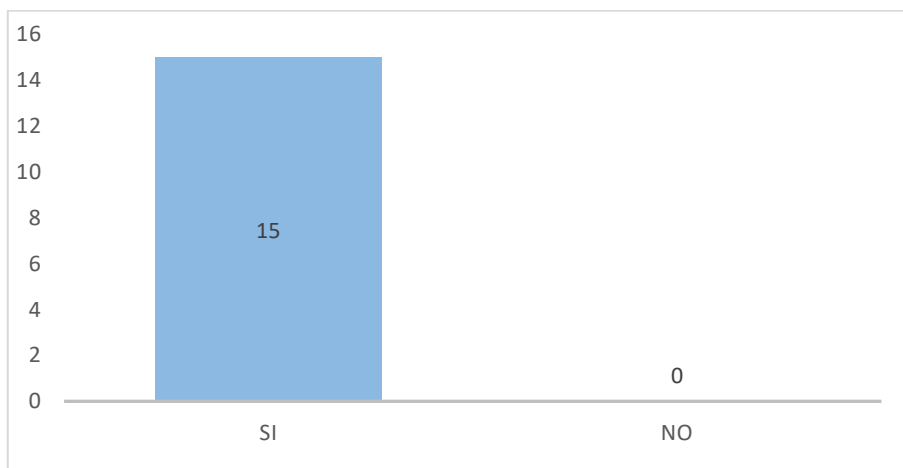


Gráfico 4: Resultados de pregunta 4.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que el almacén se encuentra adecuadamente iluminado, por lo que no genera peligro alguno.



Pregunta 5: ¿El almacén cuenta con un aseo frecuente?

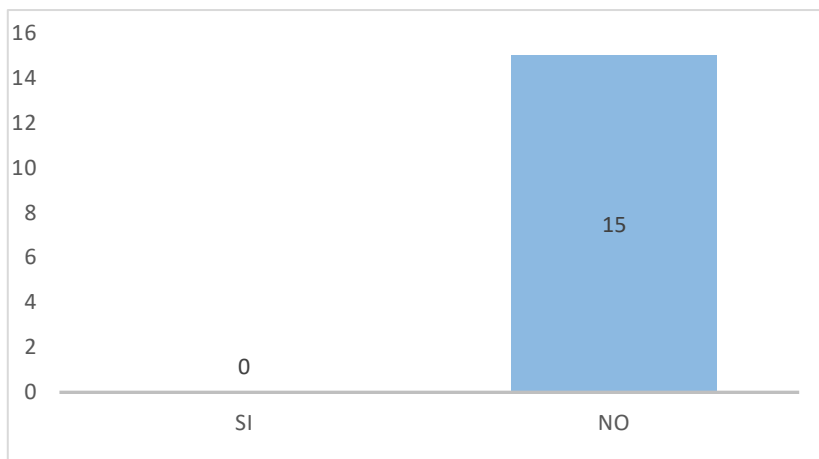


Gráfico 5: Resultados de pregunta 5.
Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe un rol de limpieza dentro del almacén.

Pregunta 6: ¿El área esta adecuadamente ventilada?

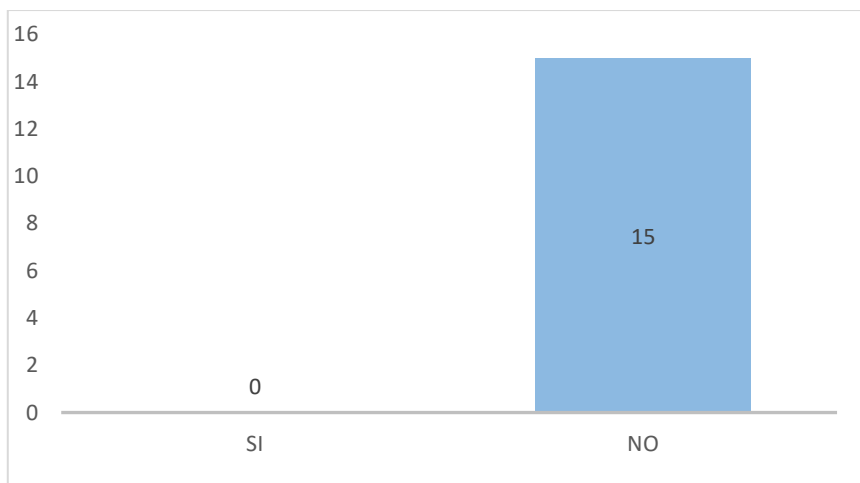


Gráfico 6: Resultados de pregunta 6.
Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no hay una ventilación adecuada dentro del almacén.



Pregunta 7: ¿Cuenta con un sistema de aire acondicionado?

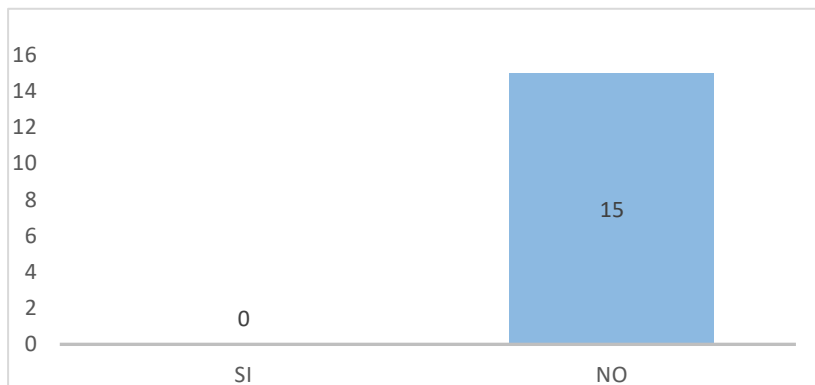


Gráfico 7: Resultados de pregunta 7.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe aire acondicionado dentro del almacén.

Pregunta 8: ¿Las áreas cuentan con un suministro de energía eléctrica suficiente?

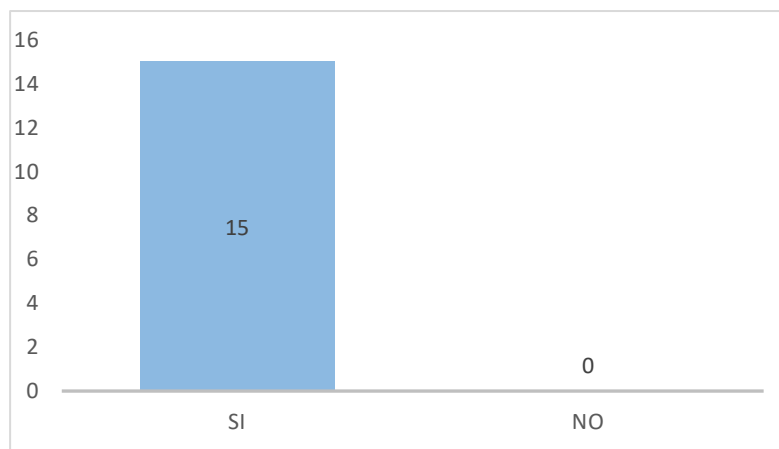


Gráfico 8: Resultados de pregunta 8.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que el suministro de energía dentro del almacén es suficiente y adecuado,



Pregunta 9: ¿Los pasillos cuentan con la medida correcta para el traslado de materiales?

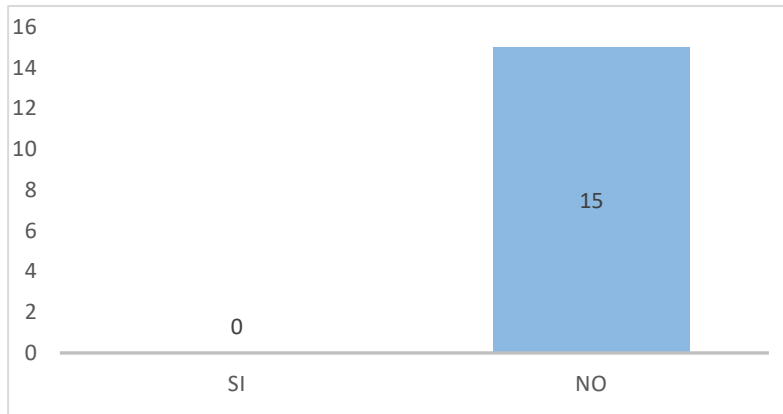


Gráfico 9: Resultados de pregunta 9.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que los pasillos no son problema para el traslado de materiales dentro del almacén.

Pregunta 10: ¿El almacén cuenta con un sistema de señales restrictivas (no correr, no fumar, uso de equipo de protección etcétera)?

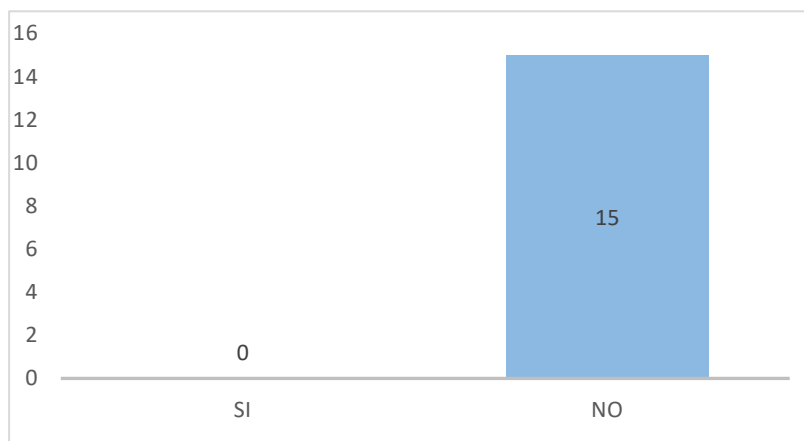


Gráfico 10: Resultados de pregunta 10.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe ningún tipo de señalización dentro del almacén.



Pregunta 11: ¿Cuentan con una clasificación de materiales?

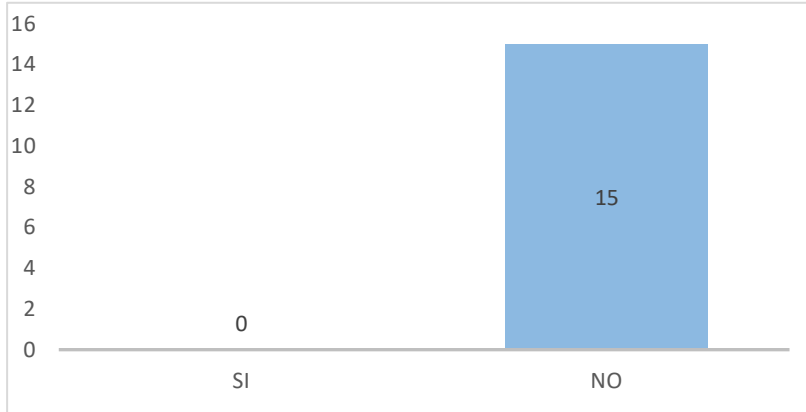


Gráfico 11: Resultados de pregunta 11.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe clasificación alguna de materiales dentro del almacén.

Pregunta 12: ¿Existe alguna persona encargada de administrar el almacén?

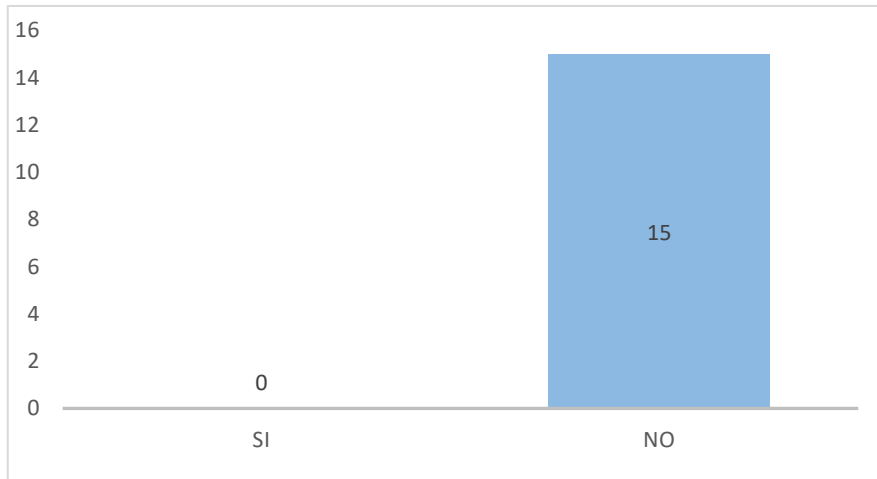


Gráfico 12: Resultados de pregunta 12.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe una persona encargada de administrar el almacén.



Pregunta 13: ¿El personal es capacitado para administrar el almacén?

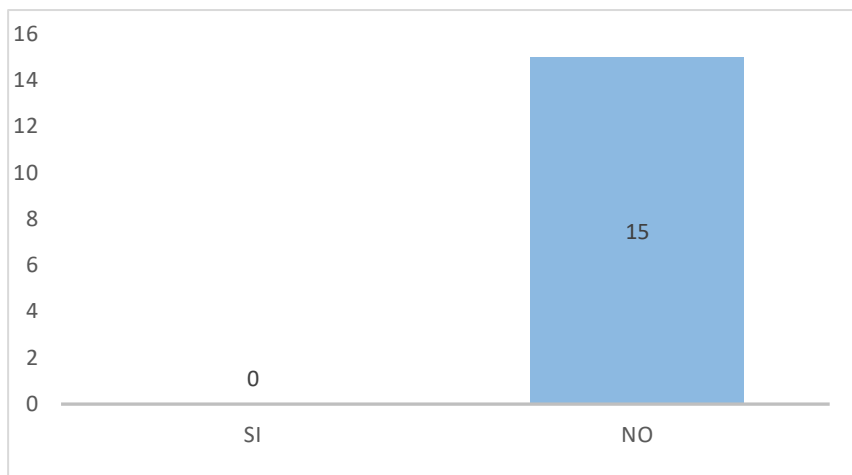


Gráfico 13: Resultados de pregunta 13.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe una persona encargada de administrar el almacén, por lo cual no existe capacitación alguna.

Pregunta 14: ¿Cuenta con un inventario de materiales?

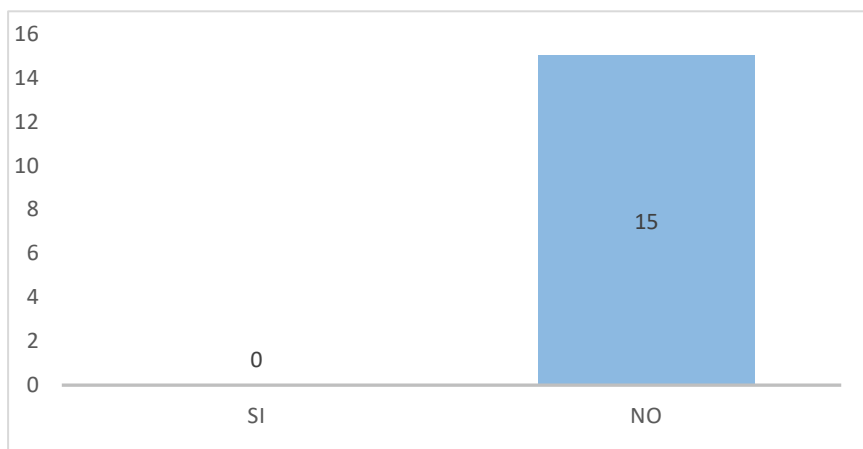


Gráfico 14: Resultados de pregunta 14.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe un inventario de materiales.



Pregunta 15: ¿Cuenta con un control de materiales para la entrada y salidas?

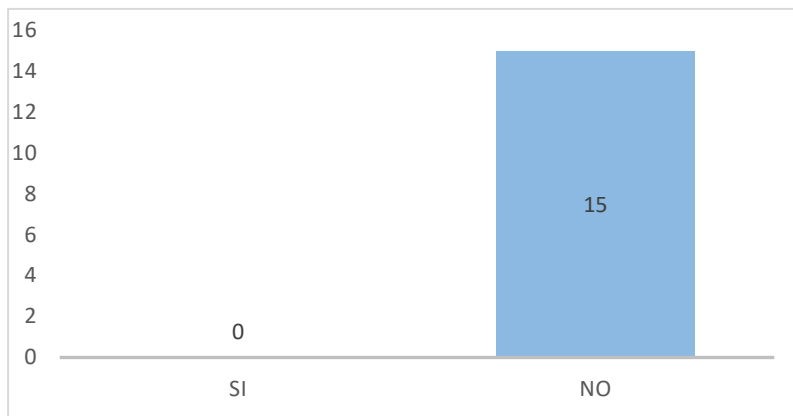


Gráfico 15: Resultados de pregunta 15.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe algún registro de entradas y salidas de materiales.

Pregunta 16: ¿El registro de información está debidamente actualizado?

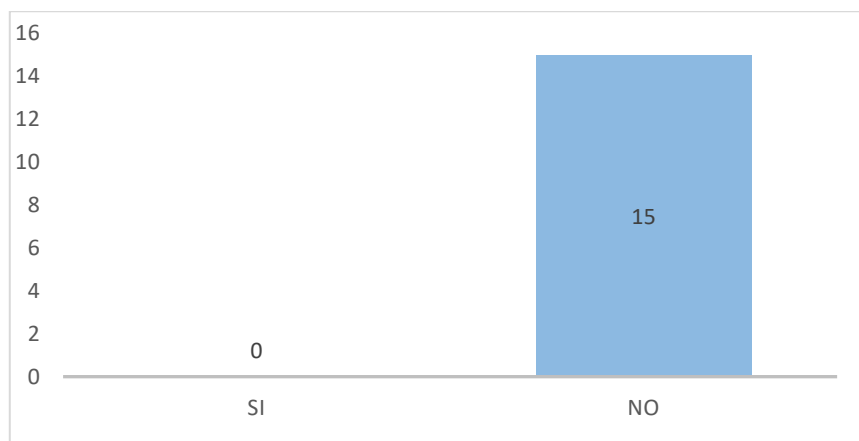


Gráfico 16: Resultados de pregunta 16.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe ningún tipo de registro de información.



Pregunta 17: ¿El almacén trabaja mediante alguna normativa?

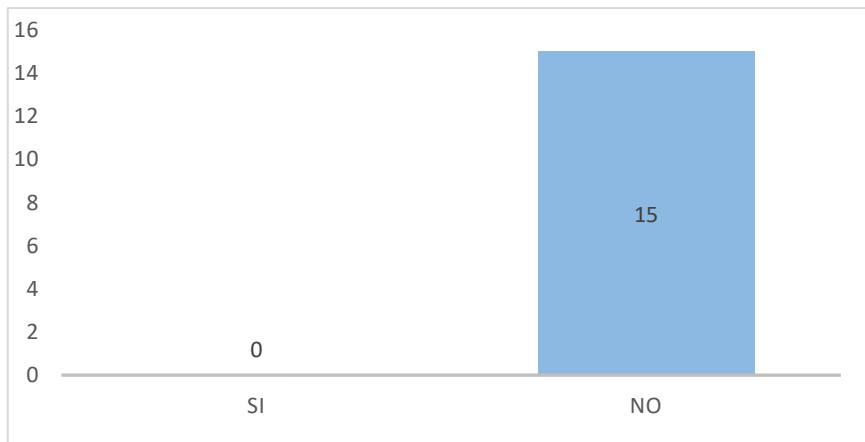


Gráfico 17: Resultados de pregunta 17.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no se trabaja bajo ningún tipo de norma.

Pregunta 18: ¿El almacén cuenta con un sistema de señales de identificación de áreas y estantes?

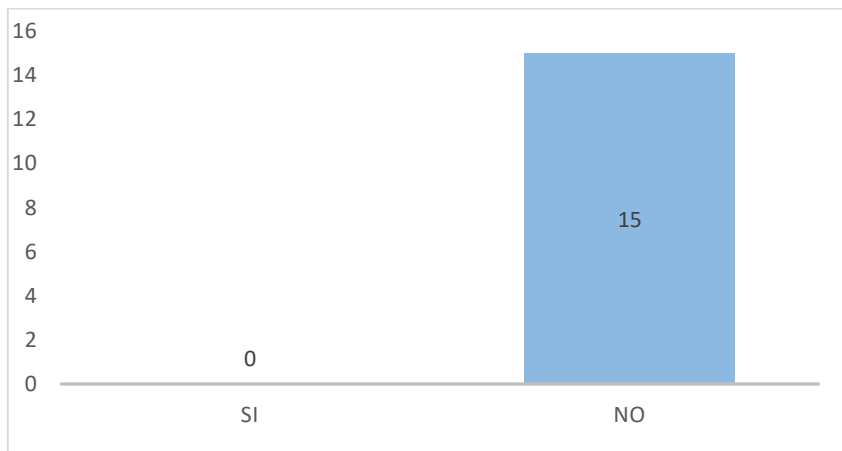


Gráfico 18: Resultados de pregunta 18.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe ningún tipo de identificación de áreas ni estantes dentro del almacén.



Pregunta 19: ¿Existen las condiciones para proteger del polvo y la lluvia los materiales?

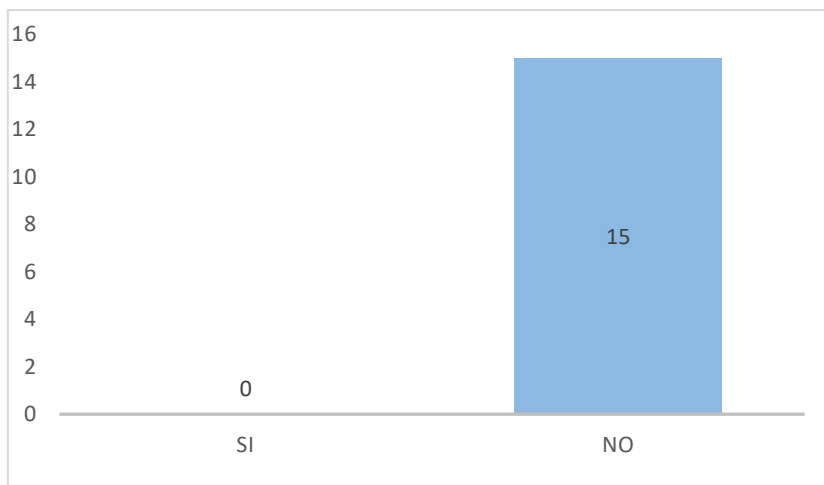


Gráfico 19: Resultados de pregunta 19.

Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar que el 100% de los trabajadores encuestados indican que no existe ningún tipo de protección para los materiales dentro del almacén.

4.2 Fase 2: Problemas a solucionar.

Diagrama de Ishikawa

Con el presente trabajo se desarrolló un análisis detallado de lo que es el diagrama de Ishikawa o también conocido como el diagrama causa-efecto, el cual es una herramienta de análisis que nos permite obtener un cuadro, detallado y de fácil visualización, de las diversas causas que pueden originar un determinado efecto o problema.

Basándonos en una encuesta aplicada a 15 trabajadores, observamos que son diversos los factores que provocan esta cuestión, como lo son higiene, seguridad, personal, diseño, inventarios y administración de almacén,

El diagrama de causa y efecto, nos permitió darnos cuenta lo importante que es saber qué es lo que está ocurriendo con el funcionamiento del almacén y de esta manera erradicar cada uno de los factores que estén provocando un mal funcionamiento.

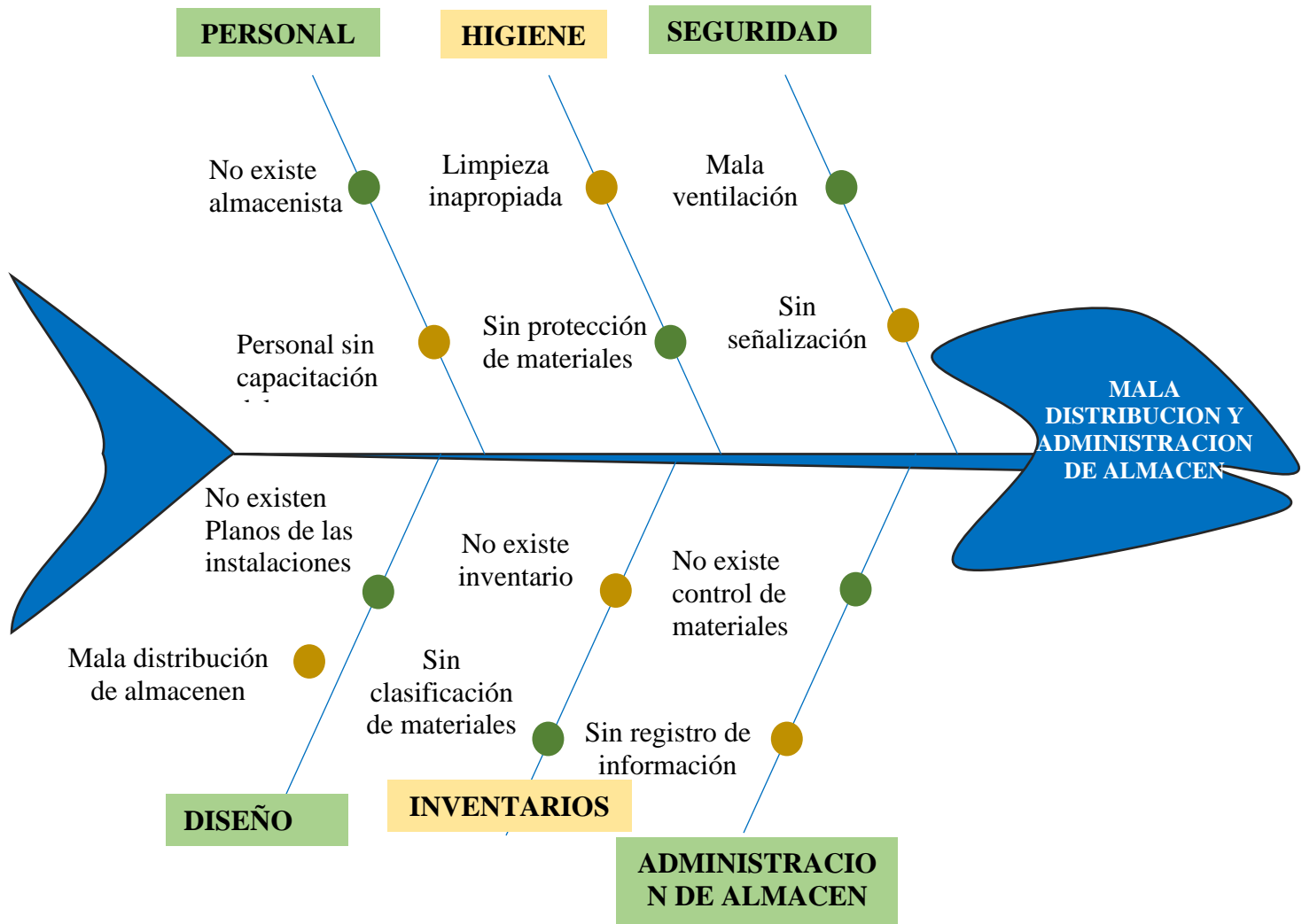


Figura 8: Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia

Al analizar el mismo se desagregan las siguientes causas y subcausas:

Causa: Personal

Subcausas:

- No existe almacenista: No existe una persona encargada de administrar el almacén de la empresa, lo que nos dice que es la causa principal de la mala administración.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

- Personal sin capacitación: La empresa no cuenta con almacenista lo que por ende no existe capacitación alguna.

Causa: Higiene

Subcausas:

- Limpieza inapropiada: El almacén no recibe limpieza constantemente
- Sin protección de los materiales: Los materiales tienden a mantenerse empolvados.

Causa: Seguridad:

Subcausas:

- Mala ventilación: El almacén no cuenta con ventilación adecuada, ni climatización.
- Sin señalización: No existen señales de prohibición ni de protección.

Causa: Diseño

Subcausas:

- No existen planos de las instalaciones: No existen planos de la distribución de almacén
- Mala distribución del almacén: No existe un diseño de las áreas de almacén

Causa: Inventario

Subcausas:

- No existe inventario: No existe algún tipo de inventario de materiales.
- Sin clasificación de materiales: Los materiales no se encuentran clasificados, por falta de inventario.

Causa: Administración de almacén.

Subcausas:

- No existe control de materiales: Al no contar con un inventario, no se sabe de la existencia e inexistencia de materiales.
- Sin registro de información: No se lleva el registro de ningún tipo de movimiento que se realiza en el almacén.

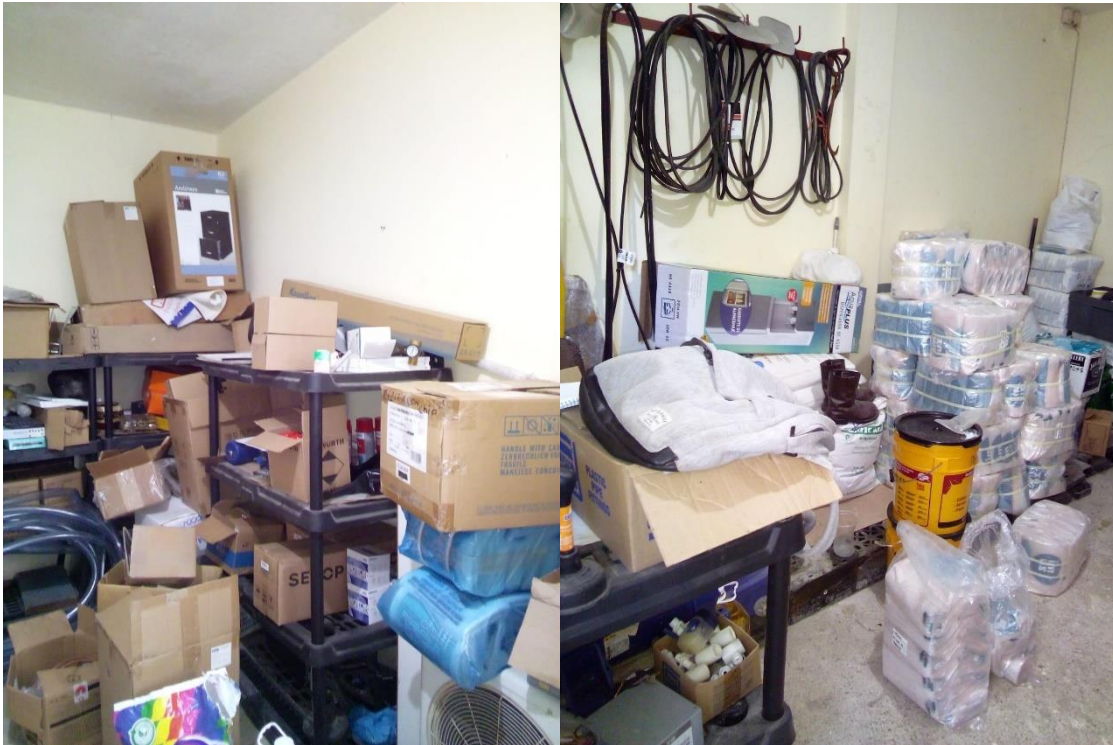


Figura 9: Condiciones del almacén.
Fuente: Elaboración propia

4.3 Fase 3: Diseño de la distribución de almacén.

Condición actual

Se muestra el estado en las que se encontraba el almacén antes de su nueva distribución y diseño, donde se puede ver la condición que este presentaba.

Plano de instalaciones

Se diseñó el plano del almacén ya que la empresa no contaba con uno, para realizar este diseño se utilizó el software AutoCAD, se muestra a continuación:

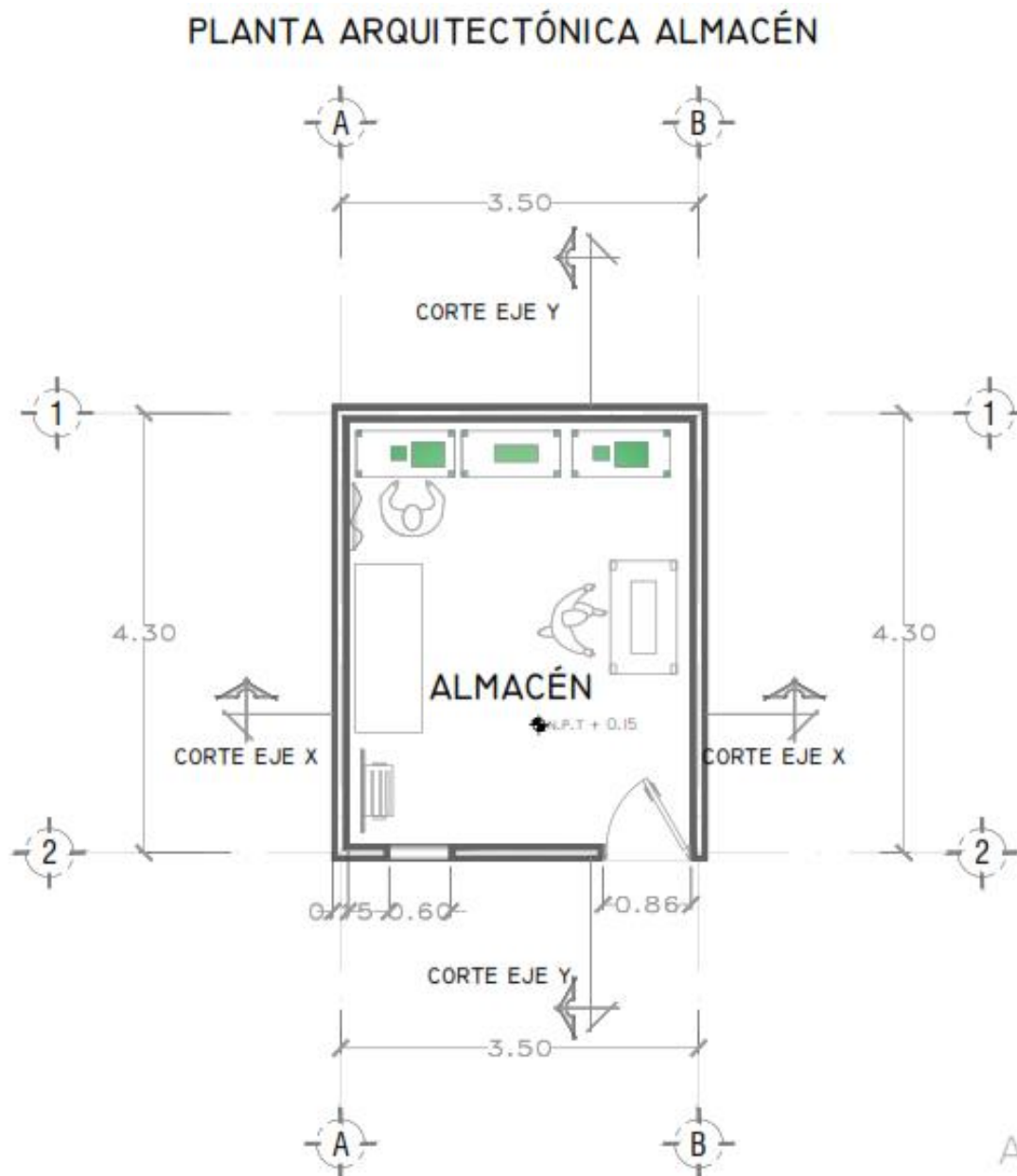


Figura 10: Plano de almacén.
Fuente: Elaboración propia

El almacén de materiales tiene una dimensión de 15.05 m², cuenta con 3.5 metros de ancho por 4.3 metros de largo, cuenta con un solo pasillo principal y tres estanterías convencionales totalmente metálicas de 2,13m de altura x 1.22m de ancho y 45.7 cm de profundidad.

Nuevo Diseño 3D

Se muestra el nuevo diseño del almacén, el cual fue creado con el fin de satisfacer las necesidades de los trabajadores y aprovechando al máximo su funcionamiento.



Figura 11: Diseño 3D de almacén.
Fuente: Elaboración propia

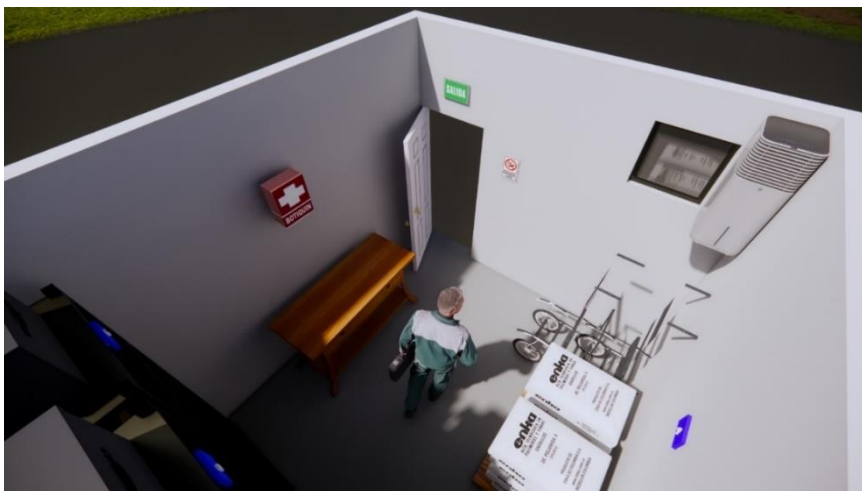


Figura 12: Diseño 3D de almacén.
Fuente: Elaboración propia



4.4 Fase 4: Implementación de un sistema de inventario

Diseño de inventario

Para solucionar unos de los problemas que presenta el almacén de la empresa Mizu, se diseñó un modelo de inventario, donde quedaron registrados todos los materiales que existen en el almacén y así por tener un mejor control, evitando perdidas y reduciendo gastos por compras innecesarias de productos que ya se encontraban en existencia.

INVENTARIO PRODUCTOS								
CÓDIGO PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UBICACION	AREA	EXISTENCIAS INICIALES	ENTRADAS	SALIDAS	STOCK
001	BOLSA DE 5 KILOS	PAQUETE 1200 C/U	BODEGA	PRODUCCION	5	0	0	5
002	BOLSA DE 2.5 KILOS	PAQUETE 100 C/U	BODEGA	PRODUCCION	590	0	0	590
003	TAPADERA BLANCA POLI 1	PAQUETE 150 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	9	0	0	9
004	TAPADERA AZUL POLI 2	PAQUETE 150 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	20	0	0	20
005	TAPADERA AZUL POLI 3	PAQUETE 50 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	24	0	0	24
006	TAPADERA AZUL CIEL	PAQUETE 150 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	32	0	0	32
007	TAPADERA BLANCA POLI 2 EMERGENCIA	PAQUETE 150 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	11	0	0	11
008	SELLO BLANCO DE RESERVA	PAQUETE DE 100C/U	ANAQUEL A	PURIFICADORA	32	0	0	32
009	TAPADERA AZUL BONAFON	PAQUETE 200 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	17	0	0	17
010	TAPADERA BLANCA BONAFON	PAQUETE 100 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	5	0	0	5
011	TAPADERA AZUL PET	PAQUETE 200 C/U	BODEGA	PURIFICADORA	24	0	0	24
012	PICA HIELO	PIEZA	ANAQUEL A	ANDEN	7	0	0	7
013	GRAPAS GALVANIZADAS	CAJA	ANAQUEL A	PRODUCCION	5	0	0	5
014	AFLOJA TODO 300ml	PIEZA	ANAQUEL A	TALLER	6	0	0	6
015	CONTROL DOMESTICO CTD01	PIEZA	ANAQUEL A	REFRIGERACION	7	0	0	7
016	MOTOR DIFUSOR 1/40 HP AVALY	PIEZA	ANAQUEL A	REFRIGERACION	1	0	0	7
017	CHUMASERA 1-1/2"	PIEZA	ANAQUEL A	TALLER	1	0	0	1

Figura 13: Diseño de inventario.

Fuente: Elaboración propia

El inventario fue diseñado en el software Excel, donde se obtuvo un total de 102 registros de artículos que se encontraban en el almacén

Clasificación ABC

Una vez registrados todos los productos en el inventario, se procedió a realizar la clasificación de materiales utilizado el método ABC para poder tener mayor orden en productos de mayor rotación.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

No	Descripcion	Unidad	Precio unitario	Existencia	Total	%Participacion	%acumulado	Clasificacion
1	BOLSA DE 5 KILOS	PAQ(1500)	\$ 3,000.00	40	\$ 120,000	32.71%	33%	A
86	BOLSA DE 2.5 KILOS	PAQ(1200)	\$ 1,500.00	40	\$ 60,000	16.36%	49%	A
27	SELLO BLANCO DE RESERVA	PAQ(1000)	\$ 800.00	35	\$ 28,000	7.63%	57%	A
64	ETIQUETAS BOTELLON PET	PAQ	\$ 850.00	11	\$ 9,350	2.55%	59%	A
80	LINER #49	PAQ(150)	\$ 450.00	20	\$ 9,000	2.45%	62%	A
98	REFRIGERANTE FREON 134	PZA	\$ 1,827.00	4	\$ 7,308	1.99%	64%	A
91	LINER #56	PAQ(150)	\$ 450.00	16	\$ 7,200	1.96%	66%	A
30	SOLDADURA DE PLATA	PZA	\$ 130.00	52	\$ 6,760	1.84%	67%	A
2	LINER #58	PAQ(150)	\$ 450.00	15	\$ 6,750	1.84%	69%	A
79	BOLSA DE 5 KILOS FIESTA	PAQ(1500)	\$ 1,800.00	3	\$ 5,400	1.47%	71%	A
74	SELLO TRANSPARENTE MIZU	PZA	\$ 250.00	20	\$ 5,000	1.36%	72%	A
67	SOLDADURA DE BRONCE	PZA	\$ 160.00	30	\$ 4,800	1.31%	73%	A
81	GRAPAS GALVANIZADAS	PAQ(CAJA)	\$ 374.00	12	\$ 4,488	1.22%	75%	A
8	CARTUCHO DE POLIPROPILENO AWP-45-2005	PZA	\$ 460.00	9	\$ 4,140	1.13%	76%	A
83	COMPRESOR SECOP 1/2 HP R134 115V	PZA	\$ 1,810.00	2	\$ 3,620	0.99%	77%	A
55	CAPACITOR 12MFD 210V	PZA	\$ 350.00	10	\$ 3,500	0.95%	78%	A
85	LIMPIADOR DEL SISTEMA ECO FLUSH LATA	PZA	\$ 695.00	5	\$ 3,475	0.95%	79%	A
25	COMPRESOR SECOP 1/4 R134	PZA	\$ 1,700.00	2	\$ 3,400	0.93%	80%	A
26	COMPRESOR SECOP 1/3 HP R134	PZA	\$ 1,650.00	2	\$ 3,300	0.90%	81%	B
54	COMPRESOR SECOP 1/3HP R134 SCP-13N134115	PZA	\$ 1,625.00	2	\$ 3,250	0.89%	81%	B
90	PINZAS PARA HIELO	PZA	\$ 250.00	13	\$ 3,250	0.89%	82%	B
24	CAPACITOR DE ARRANQUE 233-280	PZA	\$ 366.00	8	\$ 2,928	0.80%	83%	B
65	TAPADERA AZUL CIEL	PAQ(150)	\$ 90.00	32	\$ 2,880	0.79%	84%	B
48	MOTOR ELECTRICO MONOFASICO 1/2-1/4	PZA	\$ 270.00	10	\$ 2,700	0.74%	85%	B
76	COMPRESOR SECOP 1/5 HP R134 115V	PZA	\$ 1,330.00	2	\$ 2,660	0.73%	85%	B
77	REFRIGERANTE FREON 22	PZA	\$ 2,600.00	1	\$ 2,600	0.71%	86%	B
75	TAPADERA AZUL PET	PAQ(200)	\$ 100.00	24	\$ 2,400	0.65%	87%	B
89	LATA DE R410 850G	PZA	\$ 560.00	4	\$ 2,240	0.61%	87%	B
39	TANQUE ACETILENO CB-1000 TURNER	PZA	\$ 400.00	5	\$ 2,000	0.55%	88%	B
13	CARCASA DE FILTRO	PZA	\$ 390.00	5	\$ 1,950	0.53%	88%	B
40	ETIQUETAS BOTELLON PREMIUM	PZA(1000)	\$ 950.00	2	\$ 1,900	0.52%	89%	B
31	REFRIGERANTE FREON 404	PZA	\$ 469.00	4	\$ 1,876	0.51%	89%	B
22	TAPADERA AZUL POLI 3	PAQ(150)	\$ 65.00	24	\$ 1,560	0.43%	90%	B
94	CONTROL DOMESTICO CTD401	PZA	\$ 170.00	9	\$ 1,530	0.42%	90%	B
78	TAPADERA AZUL POLI 2	PAQ(150)	\$ 70.00	20	\$ 1,400	0.38%	91%	B
103	ARRANCADO MAGNETICO	PZA	\$ 1,300.00	1	\$ 1,300	0.35%	91%	B
32	TAPADERA AZUL BONAFON	PAQ(150)	\$ 70.00	17	\$ 1,190	0.32%	91%	B
56	CARTUCHO SPUN AWP 45 2005	PZA	\$ 195.00	6	\$ 1,170	0.32%	92%	B
58	CARTUCHO SPUN AWP 45 1005	PZA	\$ 195.00	6	\$ 1,170	0.32%	92%	B
59	BANDA HI POWE B136	PZA	\$ 221.00	5	\$ 1,105	0.30%	92%	B
63	BANDA HI POWE B67	PZA	\$ 220.00	5	\$ 1,100	0.30%	93%	B
21	BANDA HI POWE B52	PZA	\$ 220.00	5	\$ 1,100	0.30%	93%	B
35	FILTRO DESIDRATADOR DCL032 1/4 IN	PZA	\$ 107.00	10	\$ 1,070	0.29%	93%	B
36	RELAY NOV DE ARRANQUE DANFOSS 1/4 1/3	PZA	\$ 97.00	11	\$ 1,067	0.29%	93%	B
28	BANDA HI POWE B55	PZA	\$ 210.00	5	\$ 1,050	0.29%	94%	B
33	BANDA HI POWE A59	PZA	\$ 175.00	5	\$ 875	0.24%	94%	B
34	RELAY DE ARRANQUE PARA COMPRESOR 1/2	PZA	\$ 95.00	9	\$ 855	0.23%	94%	B
37	CARTUCHO DE FILTRO DE POLIPROPILENO	PZA	\$ 195.00	4	\$ 780	0.21%	94%	B
38	CARTUCHO PARA FILTRO	PZA	\$ 195.00	4	\$ 780	0.21%	95%	B
70	TAPADERA BLANCA POLI 2 EMERGENCIA	PAQ(150)	\$ 70.00	11	\$ 770	0.21%	95%	B
73	ESCOBILLONES PARA TALADRO	PZA	\$ 190.00	4	\$ 760	0.21%	95%	B
19	MOTOR DIFUSOR 1/40 HP AVALY	PZA	\$ 76.00	10	\$ 760	0.21%	95%	B
61	CONDENSADOR DE AIRE FORZADO 1/5 PARA COMPRESOR	PZA	\$ 750.00	1	\$ 750	0.20%	95%	B
93	BANDA HI POWE B57	PZA	\$ 150.00	5	\$ 750	0.20%	96%	C
15	BANDA HI POWE B59	PZA	\$ 150.00	5	\$ 750	0.20%	96%	C
71	GABINETE TIPO 1 NC38F	PZA	\$ 700.00	1	\$ 700	0.19%	96%	C
23	ESCOBILLONES PARA BOTELLONES	PZA	\$ 170.00	4	\$ 680	0.19%	96%	C
100	SEPARADOR DE ACEITE 1/2"ODS	PZA	\$ 650.00	1	\$ 650	0.18%	96%	C
17	SEPARADOR DE ACEITE 1/2"ODS SAS-1	PZA	\$ 650.00	1	\$ 650	0.18%	97%	C
51	EQUIPO PARA TIERRA PARA TABLERO DE ALUMBRADO	PZA	\$ 650.00	1	\$ 650	0.18%	97%	C
57	FILTRO SECADOR HERMETICO 023280028	PZA	\$ 106.00	6	\$ 636	0.17%	97%	C
60	BANDA HI POWE B62	PZA	\$ 120.00	5	\$ 600	0.16%	97%	C
99	TAPADERA BLANCA POLI 1	PAQ(150)	\$ 65.00	9	\$ 585	0.16%	97%	C
18	TUBO CAPILAR .036 3.05	PZA	\$ 53.00	11	\$ 583	0.16%	97%	C
101	PICA HIELO	PZA	\$ 80.00	7	\$ 560	0.15%	98%	C
49	FILTRO SECADOR DE LINEA DE ASPIRACION PCN060253	PZA	\$ 550.00	1	\$ 550	0.15%	98%	C
53	GUANTES AZULES	PZA	\$ 120.00	4	\$ 480	0.13%	98%	C
62	BOTELLON PREMIUM	PZA	\$ 90.00	5	\$ 450	0.12%	98%	C
84	BOLSA DE 20K	PAQ	\$ 86.00	5	\$ 430	0.12%	98%	C
43	AFLOJA TODO 300ml	PZA	\$ 68.00	6	\$ 408	0.11%	98%	C
1	ESLABON PUSIBLE 45-FEKI-012	PZA	\$ 200.00	2	\$ 400	0.11%	98%	C
45	CARTUCHO DE FILTRO PARA MAXIMA ADSORCION	PZA	\$ 195.00	2	\$ 390	0.11%	98%	C
46	CARTUCHO DE FILTRO GAC 108B	PZA	\$ 195.00	2	\$ 390	0.11%	99%	C
6	CARTUCHO DE FILTRO DE CLORO GAC 108B	PZA	\$ 195.00	2	\$ 390	0.11%	99%	C
69	TAPADERA BLANCA BONAFON	PAQ(150)	\$ 70.00	5	\$ 350	0.10%	99%	C
50	GUANTES ANTIDERRAPANTES	PZA	\$ 80.00	4	\$ 320	0.09%	99%	C
66	BOTELLON PET	PZA	\$ 60.00	5	\$ 300	0.08%	99%	C
104	LIQUIDO FILTRO SECADOR 3/8" PCN066599	PZA	\$ 290.00	1	\$ 290	0.08%	99%	C
20	IMAN	MTS	\$ 6.00	45	\$ 270	0.07%	99%	C
12	TAPADERA BLANCA CIEL	PZA(150)	\$ 86.00	3	\$ 258	0.07%	99%	C
102	KIT DE LUZ PARA REMOLQUE	PZA	\$ 250.00	1	\$ 250	0.07%	99%	C
16	MANOMOTRO	PZA	\$ 180.00	1	\$ 180	0.05%	99%	C
4	KIT RESPUESTO COMPRESOR CUMMINS	PZA	\$ 175.00	1	\$ 175	0.05%	99%	C
9	KIT DE ARRANQUE PARA COMPRESOR MABE 1/5 MDF	PZA	\$ 175.00	1	\$ 175	0.05%	99%	C
7	AISLANTE CERRADO 1/2	PZA	\$ 35.00	5	\$ 175	0.05%	99%	C
10	INDICADOR DE HUMEDAD 3/8" PCN065	PZA	\$ 165.00	1	\$ 165	0.04%	99%	C
14	TUBO COBRE FLEXIBLE 1/16 IN GD	PZA	\$ 40.00	4	\$ 160	0.04%	99%	C
5	CHUMASERA 1-1/2"	PZA	\$ 150.00	1	\$ 150	0.04%	100%	C
3	BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS	PZA	\$ 150.00	1	\$ 150	0.04%	100%	C
68	ASPA DE ALUMINIO 8 5 HOJAS PARA COPL	PZA	\$ 30.00	5	\$ 150	0.04%	100%	C



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

68	ASPA DE ALUMINIO 8 5 HOJAS PARA COPLÉ	PZA	\$ 30.00	5	\$ 150	0.04%	100%	C
52	FIBRAS	PZA	\$ 30.00	5	\$ 150	0.04%	100%	C
41	AISLANTE CERRADO 3/8 X 1/2 IN	PZA	\$ 35.00	4	\$ 140	0.04%	100%	C
88	VALVULA DE SERVICIO 1/4 IN	PZA	\$ 13.00	10	\$ 130	0.04%	100%	C
82	TUBO COBRE FLEXIBLE 1/4 IN GD	PZA	\$ 32.00	4	\$ 128	0.03%	100%	C
96	CHUMASERA 1-3/4	PZA	\$ 125.00	1	\$ 125	0.03%	100%	C
87	SEPARADOR DE ACEITE 1/2" ODS	PZA	\$ 120.00	1	\$ 120	0.03%	100%	C
42	BOTA INDUSTRIAL N8	PZA	\$ 120.00	1	\$ 120	0.03%	100%	C
72	AISLANTE CERRADO 1/4	PZA	\$ 30.00	4	\$ 120	0.03%	100%	C
95	AISLANTE CERRADO 1/3	PZA	\$ 30.00	4	\$ 120	0.03%	100%	C
97	INTERRUPTOR KOBLEZ	PZA	\$ 90.00	1	\$ 90	0.02%	100%	C
47	SELLO MECANICO	PZA	\$ 85.00	1	\$ 85	0.02%	100%	C
92	VALVULA DE CARGA	PZA	\$ 60.00	1	\$ 60	0.02%	100%	C
					\$ 366,855			

Figura 14: Clasificación ABC

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Pareto

El siguiente diagrama de Pareto, muestra que la zona A esta compuesta por 18 elementos, lo que representan el 80% de la inversión, la zona B está compuesta por 35 los elementos, lo que representa el 16% de la inversión y la zona C está compuesta por 49 elementos, lo que representa el 5% de la inversión, la inversión total del almacén es de \$366,855.00.

Tabla 3: Resumen de datos del ABC

Fuente: Elaboración propia

	ZONA	N. ELEM.	% ARTICULOS	% ACOM	% INVERCION	% INV. ACOM.
0-80%	A	18	17.65%	17.65%	80%	80%
80%-95%	B	35	34.31%	51.96%	16%	95%
95%-100%	B	49	48.04%	100.00%	5%	100%
	TOTAL	102	100.00%		100%	

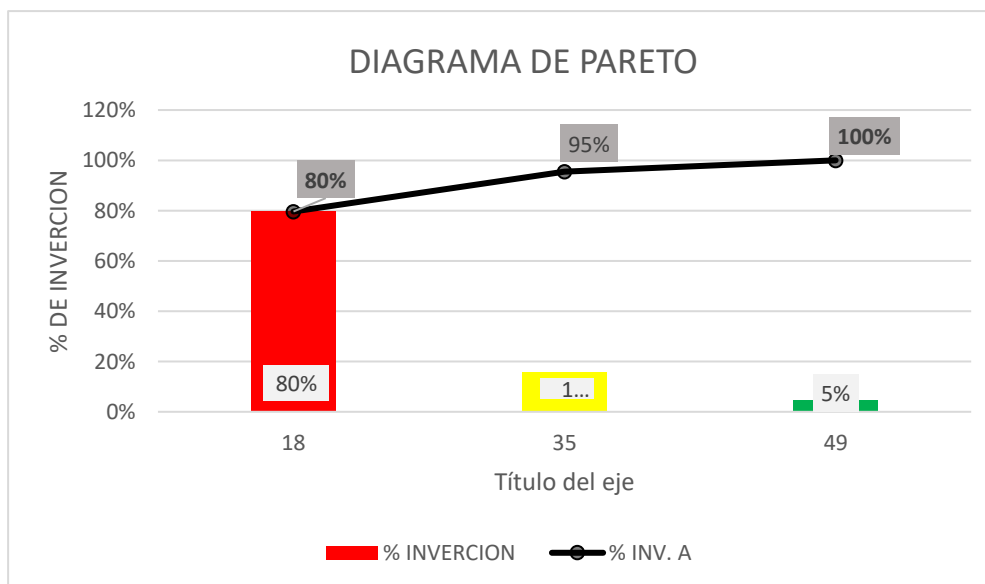




Gráfico 20: Diagrama de Pareto.
Fuente: Elaboración propia

4.5 Fase 5: Optimización de recursos.

Se realizó la valuación ordenada cronológicamente para establecer el orden de las salidas de las mercaderías (primero las más antiguas), lo que nos permitió tener conocimiento de las unidades que presenten mayor o menor antigüedad en el inventario.

Se aplicó este método principalmente al producto que genera la mayor inversión en el almacén (bolsa de 5k).

METODO DE VALUACION - PEPS (FIFO)										
Control de inventario aplicado al producto 001 (bolsa de 5k)										
FECHA	COMPRAS				SALIDAS			SALDOS		
	Cantidad	Descripción	Costo Unidad	Costo Total	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total
01-ene	4	Inventario inicial	3,000	\$ 12,000.00				4	\$3,000.00	\$ 12,000.00
02-ene	-	Salida a produccion	-	\$ -	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	3	\$3,000.00	\$ 9,000.00
04-ene	39	compra F-4598	\$ 2,706.62	\$ 105,558.18	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	42	\$2,706.62	\$ 114,558.18
07-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	41	\$3,000.00	\$ 123,000.00
09-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	40	\$3,000.00	\$ 120,000.00
12-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 2,706.62	\$ 2,706.62	39	\$2,706.62	\$ 105,558.18
15-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 2,706.62	\$ 2,706.62	38	\$2,706.62	\$ 102,851.56
17-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 2,706.62	\$ 2,706.62	37	\$2,706.62	\$ 100,144.94
24-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 2,706.62	\$ 2,706.62	36	\$2,706.62	\$ 97,438.32
25-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 2,706.62	\$ 2,706.62	35	\$2,706.62	\$ 94,731.70
28-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 2,706.62	\$ 2,706.62	34	\$2,706.62	\$ 92,025.08
31-ene		Salida a produccion		\$ -	1	\$ 2,706.62	\$ 2,706.62	33	\$2,706.62	\$ 89,318.46
				117,558	11		30,946			\$ 86,611.84

Figura 15: Método de evaluación PEPS.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar se tiene con un inventario inicial de 4 paquetes con un costo de \$12,000.00 e inventario final de 33 paquetes con un costo de \$86,611.84 durante el mes de enero del 2022

Aplicación de modelo EOQ

El Modelo de Cantidad Económica a Ordenar, por sus siglas en inglés (EOQ), contempla las cantidades que se deben ordenar de productos específicos y en que periodos debe realizarse la compra (Punto de Reorden).



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

La bolsa de hielo de 5k, es de los materiales más demandados en la empresa ya que es la materia prima principal para producción., una vez que se conoce el pronóstico y que tipo se apega más a la demanda real, se realiza un modelo de inventarios para determinar la cantidad de producto ideal a adquirir cada vez que se emita una orden.

Cálculo de costo de ordenar:

Según Verástegui, 2018, el costo por ordenar se genera al ordenar o pedir una cantidad de productos, como costos administrativos y del personal para preparar una orden. Se calculan en relación con el sueldo del personal de compras, que se involucran en el proceso.

Tabla 4: cálculo de costo por ordenar.

Fuente: Información brindada por la empresa.

Costo de ordenar			
Concepto	Costo mensual	Total, Prorrogado	
Sueldo del personal de compras (1)	\$ 5,600.00	\$ 5,600.00	
Papelerías	\$ 500.00	\$ 166.67	3 AREAS
Gasolina	\$ 1,500.00	\$ 750.00	2 CAMIONETAS
Viáticos (pasajes)	\$ 800.00	\$ 400.00	2 PERSONAS
Teléfonos e internet	\$ 1,480.00	\$ 493.33	3 AREAS
Luz	\$ 10,236.00	\$ 2,559.00	4 AREAS
Agua	\$ 5,333.00	\$ 1,777.67	3 AREAS
Costo mensual		\$ 11,746.67	
Costo anual		\$140,960.00	
Numero de ordenes al año		150 ORDES	
Costo de ordenar		\$939.73	

Los datos expresados en la tabla anterior muestran el costo que se genera por emitir una orden de compra, estos gastos fueron brindados por personal de compras.



Tasa interbancaria:

La tasa de interés interbancaria es determinada por el banco de México y esta sirve como referencia para que las instituciones fijen las tasas de sus productos comerciales.

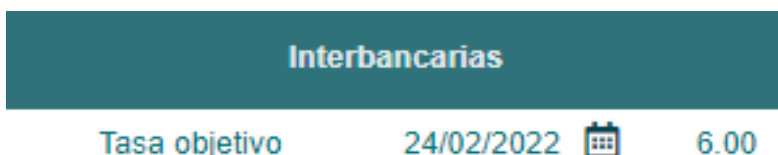


Figura 16: Tasa de interés interbancaria.

Fuente: <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=tas&idioma=sp>

Cálculo de costo por mantener:

Según Verástegui, 2018, Son los costos que corresponden al mantenimiento de una cantidad de inventarios dentro de la empresa. Dentro de los cuales, se consideran los costos de almacenaje, deterioro o pérdida, electricidad, mantenimiento e internet, y sueldo del almacenista.

Tabla 5: Calculo de costo por mantener.

Fuente: Elaboración propia.

COSTO DE MANTENER		
CONCEPTO	COSTO MENSUAL	Total Prorrogado
Sueldo de almacenista (1)	\$5,600.00	\$5,600.00
Mantenimiento de equipos de cámaras frigoríficas	\$11,259.00	\$11,259.00
Mantenimiento (Refacciones automotriz y reparaciones de conservadores)	\$16,678.00	\$8,339.00
Teléfono e internet	\$1,480.00	\$493.33
Luz	\$10,236.00	\$2,559.00
Agua	\$5,333.00	\$1,777.67
	Costo Mensual	\$30,028.00
	Gasto Anual del Almacén	\$360,336.00



Costo del inventario Anual	\$4,416,000.00
Costo anual de mantener en banco el capital	\$264,960.00
Tasa Interbancaria	6.00%
Tasa del gasto anual del almacén	8%
Tasa de interés anual + costo de inventario	14.16%

Los datos expresados en la tabla anterior muestran el costo que se genera por mantener el inventario, donde el gasto de mantener en banco el capital sería la multiplicación del costo de inventario anual por la tasa interbancaria, la tasa del gasto anual del almacén se obtiene dividiendo el costo anual de almacén entre el costo del inventario anual.

Cálculo de EOQ

El sistema EOQ consiste en un método que asume la demanda de un determinado producto. Este sistema indica cuánta cantidad y tiempo debe haber entre cada pedido.

Para empezar, se calcula H que es el costo de mantener una unidad en inventario durante un año; a menudo se expresa como un porcentaje del valor de inventario en esta forma:

$$H = c * p$$

$$H = 14\% = .14\% (2706) = 378.84$$

Por medio del cálculo se obtiene la fórmula del EOQ.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 D S}{H}}$$

Donde:

- Demanda anual: $D = 240$ paquetes
- Costo por unidad de producto: $C = 2,706$
- Costo de ordenar: $S = \$939.73$
- Costo de mantener: $H = 378.84$



Aplicando la fórmula para obtener la EOQ:

$$Q = \sqrt{\frac{2(240)(939.73)}{378.84}}$$

$$Q = 34.5 \approx 34 \text{ unidades}$$

Tiempo entre pedido (TBO):

Por medio del cálculo se obtiene la fórmula del TBO.

$$TBO_{EOQ} = \frac{EOQ}{D} \text{ (meses/año)}$$

$$TBO_{EOQ} = \frac{34}{240}(12) = 1.7 \text{ meses} \approx 51.7 \text{ días}$$

Simulador en Excel

Tabla 6: Simulador de EOQ.

Fuente: Elaboración propia.

Unidad de tiempo	tiempo	Año		1 año = 365 días			
Costo por unidad	c=	2706		Unidades por Año			
Demanda/tiempo	D=	240	20		Unidades por Mes	1.0	Unidades por Día
Costo de ordenar/pedido	K=	939.73	\$ / Pedido				
Costo de mantener/unidad*tiempo	h=	378.84	\$ / unidad * Año				
Tiempo de espera	L=	10	Días				
Cantidad óptima	Q*=	34.5059708	Unidades				
Tiempo entre pedidos	t*=	0.14377488	Año	1.7	Meses	51.7	Día
Punto de reorden	q=	6.57534247	Unidades				
Tiempo de espera efectivo	Le=	10	Días				

En la tabla anterior se muestra el simulador del EOQ donde nos arroja la coincidencia de los datos desarrollados anteriormente

En cuanto a la cantidad óptima lo ideal es descubrir el ¿Por qué? de su ecuación y partiremos de explicar su origen gráfico.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico el costo de mantener los inventarios aumenta conforme se incrementa el tamaño del lote. En el caso del costo de ordenar sucede lo contrario, conforme aumenta el tamaño del lote disminuye el costo de ordenar los pedidos.

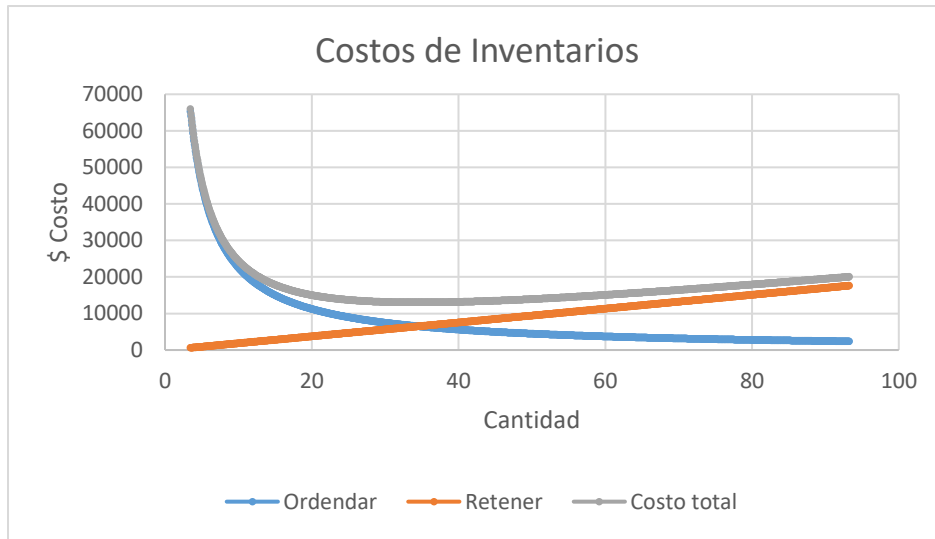


Gráfico 21: Costos de inventario.
Fuente: Elaboración propia

Como se podrá observar en el siguiente gráfico del punto de reorden, los datos coinciden con el valor del EOQ mostrado anteriormente

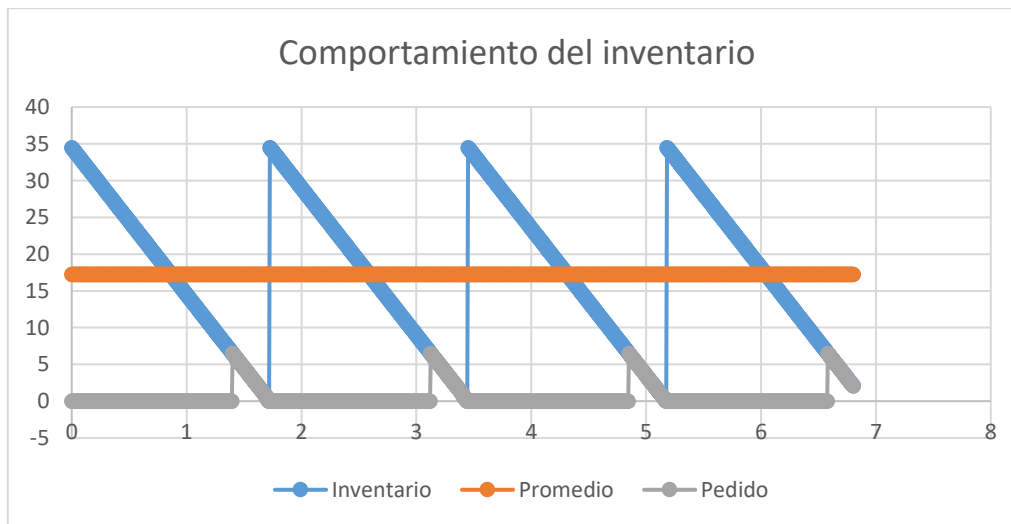


Gráfico 22: Punto de reorden.
Fuente: Elaboración propia



El modelo de inventarios arroja como resultado lo siguiente, la demanda del producto anual es de 240 paquetes de bolsa de 5k, el costo de ordenar $S = \$939.73$ y el costo de mantener inventario $H = \$378.84$ que es el costo logístico que se genera por mantener esas unidades en almacén, sin embargo, el modelo especifica que para el buen funcionamiento del inventario deberán pedirse 34 paquetes de producto (cada paquete contiene 1500 piezas de bolsa) con un tiempo entre pedido de 52 días considerando que el stock sea de 6 unidades. El tiempo en el que tarda en llegar el pedido es de 10 días

4.6 Indicador

Confiabilidad de inventario

Como se mencionó anteriormente, el inventario está formado con 102 productos, de los cuales 85 de ellos no se encontraban debidamente ordenados.

Se calculará la confiabilidad que presentan estos productos, para ello se utilizara la siguiente formula:

$$\% \text{ de confiabilidad} = (1 - (\# \text{ de diferencias} / \text{total de referencias})) * 100$$

Donde:

- Total, de referencia es = 102
- El número de productos desorganizados es = 85

Aplicando la formula se obtiene:

$$1 - \frac{85}{102} \times 100 = 6.66\%$$

Esto nos indica que el 83.34% de los productos en el almacén tiene una mala organización, mientras que solo el 16.66% se encuentran debidamente organizados.

Una vez que echa la nueva distribución del almacén, se logró mejorar la productividad quedando de la siguiente manera:

$$1 - \frac{99}{102} \times 100 = 97\%$$



Esto nos indica que solo el 3% de los productos en el almacén no pudieron ser ubicados en un área específica ya que su tamaño sobre pasaba las dimensiones de las estanterías, mientras que el otro 97% si logro tener una buena organización.

Productividad actual

Gracias a las nuevas implementaciones que se realizaron en el almacén de la empresa, se puede medir la productividad de la organización del almacén, se muestra a continuación.

Tabla 7: Productividad de almacén.
Fuente: elaboración propia.

PRODUCTIVIDAD DE ALMACEN	
TOTAL DE PRODUCTOS	102
PRODUCTOS ORGANIZADOS	99
PRODUCTOS NO ORGANIZADOS	3
EFICACIA	97%
EFICIENCIA	94%
EFFECTIVIDAD	91%

Como se puede observar en la tabla anterior se tiene una productividad en 99 productos, mientras que solo 3 no logran tenerla ya que por su tamaño rebasan las dimensiones de las estanterías.

- Para obtener la eficacia del 97% se dividió el total de productos entre los productos organizados.
- Para obtener la eficiencia del 94%, se restan los productos organizados menos los productos no organizados entre el total de productos.
- Para obtener la efectividad del 91%, se multiplica la eficacia por la eficiencia.



CAPITULO 5: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

5.1 Análisis

El primero objetivo de este estudio consistió en determinar la situación actual de los procesos del área de almacén, para ello se empleó una técnica de recolección de datos mediante una encuesta en escala de Likert.

En el segundo objetivo se basó en determinar las principales causas que generan problemas en los procesos del área de almacén de la empresa, por lo que se empleó una herramienta de calidad para observar los requerimientos del almacén y determinar una herramienta adecuada para su optimización.

En el tercer objetivo consiste en un diseño de almacén que permitirá tener mejor visibilidad y una mayor organización de los productos, para cumplir con este objetivo se utilizó el software AUTOCAD que permitió realizar el plano del almacén y el diseño de la nueva distribución.

En el cuarto objetivo consiste en diseñar un modelo de inventario que permita controlar las cantidades de pedidos a ordenar, para este caso se aplicó el modelo EOQ, donde se obtuvo el punto de reorden y la cantidad a ordenar.

El quinto objetivo consiste en crear indicadores de medición que permitan medir y controlar la mejora continua del almacén, logrando medir la confiabilidad actual del almacén,

5.2 discusión de resultados

El almacén empleaba un sistema de almacenamiento caótico, donde el producto se ubicaba según la disponibilidad del espacio. No se llevaba un registro de la localización de los materiales, debido a la falta de disponibilidad de espacios no era posible tener visibilidad de los productos lo que generaba pérdidas en el almacén.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

Actualmente la empresa cuenta con un almacenista, gracias a ello el almacén es aprovechado a un 100%. Con su nuevo diseño y distribución la persona encargada puede administrar el almacén de manera correcta, quedando solucionados los problemas de inventarios; Se lleva un registro de entradas y salidas de materiales, se tienen menos pérdidas por productos dañados y se lograron reducir las compras duplicadas de materiales que existen en almacén.

Los problemas de seguridad quedaron solucionados, se empleó un rol de limpieza para poder mantener en condiciones el área, se colocaron señalamientos dentro y fuera del almacén, así como también un botiquín de primeros auxilios. Los problemas de ventilación quedaron resueltos, remodelando la única ventana con la que cuenta el almacén.

Se realizó un sistema ABC para poder clasificar los productos y poder tener una mejor organización y poder ubicar los productos en las estanterías de manera más fácil y rápida, gracias a esta clasificación, la productividad del almacén aumento a un 97%.

Se desarrollo el modelo EOQ el cual nos permitió conocer la de cantidad a ordenar y el tiempo entre pedido, utilizando para este cálculo la tasa interbancaria del 6%, esta tasa se obtiene por el banco de México y está en constante actualización.



5.3 Proceso de gestión

Diagrama de flujo (recepción de material)

Procedimiento de recepción de material.

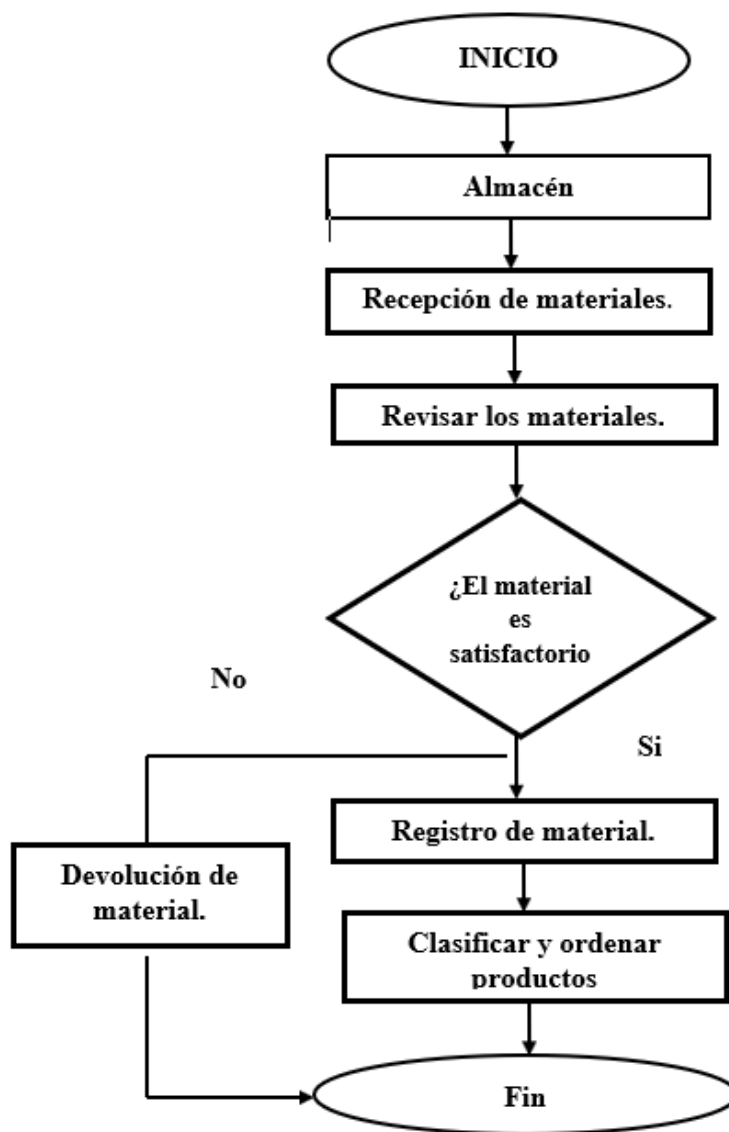


Figura 17: Diagrama de flujo (recepción de material).
Fuente: Elaboración propia.



Diagrama de flujo (salida de material)

Funcionamiento de almacén al entregar material a operadores.

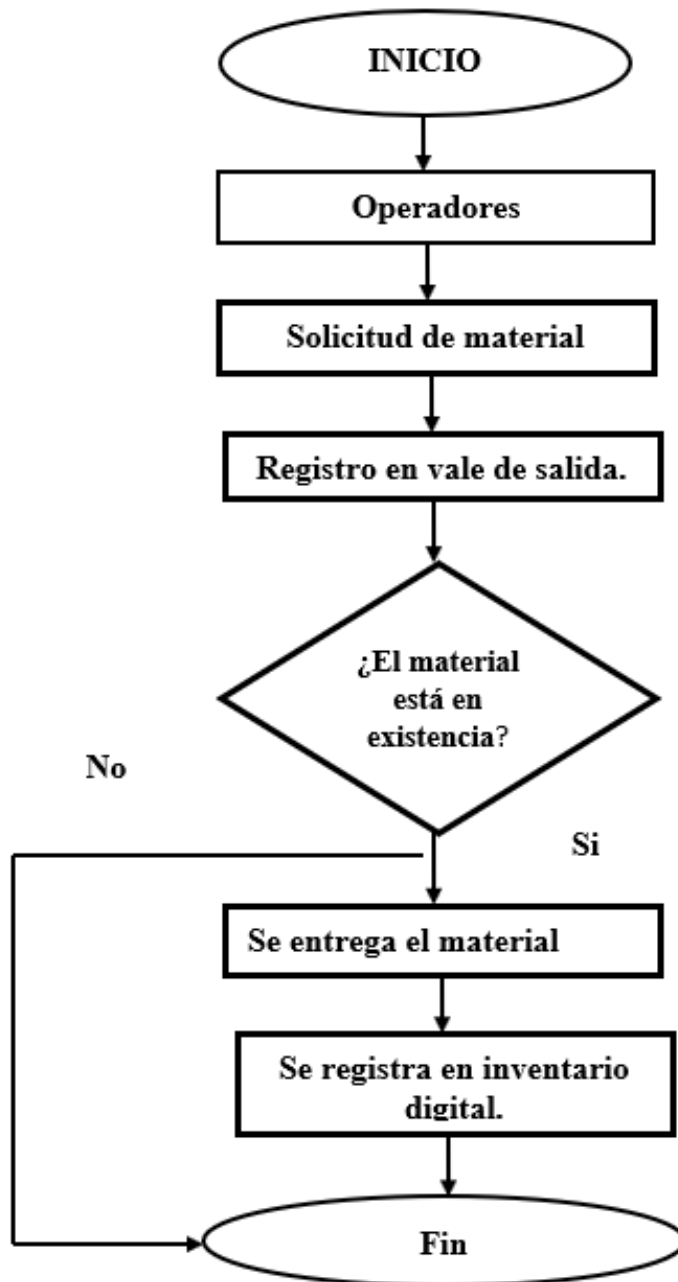


Figura 18: Diagrama de flujo de almacén
Fuente: Elaboración propia.



CAPITULO 6: CONCLUSIONES

En cuanto al trabajo desarrollado, este brindó la oportunidad de integrar el aprendizaje adquirido durante la formación académica a través de una experiencia práctica de gran utilidad.

Al mismo tiempo permitió desarrollar habilidades y destrezas necesarias para lograr un mejor desempeño como futuros ingenieros industriales, ofreciendo la oportunidad de formular propuestas para el funcionamiento eficiente de la empresa.

Por más de que todas las materias vistas a lo largo de la carrera proporcionan una base sólida para realizar investigaciones de esta índole, fueron de gran utilidad los conceptos aprendidos especialmente en las materias como logística, administración de almacenes, calidad, entre otras.

Durante la elaboración de este trabajo, se hizo necesaria la consulta de fuentes bibliográficas, también a personas con experiencia en el área, pero el reto más importante e interesante fue la adquisición de conocimientos sobre la marcha durante la realización del mismo.

Se puede tomar de ejemplo, el hecho de que inicialmente la empresa Mizu nos planteara el análisis del almacén. Este hecho nos situó en un estado inicial que luego cambió drásticamente.

Se tuvo que pensar de una manera que cumpliera las expectativas de la empresa, pero a la vez fuera económicamente posible.

Así fue como se analizó la opción de la renovación y distribución.

Para finalizar, se espera que la empresa continúe manejando esta nueva implementación para seguir recibiendo los beneficios que con lleva tener una buena administración de almacén



CAPITULO 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. (2009). Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo. . Católica del Perú. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- Ávalos Alvarado, V. L. (2018). Modelo EOQ para reducir los costos de inventarios en la empresa Clasa SAC,. Trujillo: <https://hdl.handle.net/11537/14774>.
- Anaya, T. (2008). Almacenes, análisis, diseño y organización,. España: ESIC Editorial.
- Armas j. (2011). implementación de sistema de gestión de inventarios para formas y color en lámina, Bogotá: <https://books.google.com.pe/books?id=jZbLuPSZIOMC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
- Chase, N. J. (2007). administración de operaciones, producción y cadena de suministro y de Operaciones. Bogota: 3ª. Edición, Bogotá, McGraw-Hill,.
- Chiavenato, I. (2004). Fundamentos de la administración. <https://fundamentosadministracion.wordpress.com/2004/libro-de-idalberto-hiavenato-introduccion-a-la-teoria-general-de-la-administracion/>.
- Córdova Morales, I. Z. (2019). Implementación de un Sistema de Control de Inventarios en el Almacén de Mantenimiento de un Complejo de Apartamentos. Puerto Rico: Departamento de Ingeniería Industrial y Sistemas Universidad Politécnica de Puerto Rico.
- Daniel Salas Gallegos, A. M. (2018). *Control de inventarios implementando el método PEPS a través del Kaizen* . Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería.<http://fcqi.tij.uabc.mx/usuarios/revistaaristas/numeros/N12/articulos/244-248.pdf>.
- Del Castillo Izquierdo, A. F. (15-dic-2021). Aplicación del Método ABC para mejorar el control de inventarios en las empresas textiles en el Perú. Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo - UNAT, <https://repositorio.unat.edu.pe/handle/UNAT/76>.
- Díaz Arcila, A. Q. (2018). *Diseño de un sistema de gestión de almacenes en la empresa Factoría Industrial SAC Cajamarca para disminuir los costos de los inventarios.*



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

(Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/14569>.

- Escorsa, P. y. (2005). La estrategia tecnológica de la empresa: una visión de conjunto. Madrid.: onomía Industrial n° 281, septiembre-octubre, Madrid.
- Fernando, L. F. (2020). Propuesta del sistema de gestión de almacén según el método ABC y EOQ para reducir los sobrecostos en la empresa Novavida Contratistas SAC, Trujillo. <https://hdl.handle.net/11537/27670>.
- Ferrin Gutiérrez A. (2007). Gestión de Stock en la Logística de Almacenes. Madrid: Madrid: Editorial FC editorial.
- García Cantú, A. (2013). Almacenes, planeación, organización y control. Mexico: http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014555/014555_04.pdf.
- Gitman, L. (2004). Fundamentos de Administración Financiera. México: <https://educativopracticass.files.wordpress.com/2014/05/principios-de-administracion-financiera.pdf>.
- Gomes da Silva, C. (2006). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas: vez dos Contadores da Aldeia. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727003.pdf>.
- Guerrero Jiménez, I. H. (2012). Propuesta de mejora en la gestión del almacén central de repuestos y suministros de una empresa industrial . concretara Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- H, B. (2004). Logística. Administración de la cadena de suministro. Mexico: Editorial Pearson Prentice-Hall.
- Heizer Jay R, R. B. (2004). Principios de Administración de Operaciones. México: Editorial Pearson /Educación.
- Jara, C. S. (2018). *Análisis para la mejora en el manejo de inventarios de una comercializadora*. Revista de Ingeniería Industrial, 1(1), 1-18.
- Kaplan R, C. R. (2018). *Coste y Efecto. Cómo Usar el ABC el ABM y el ABB para Mejorar la Gestión, los Procesos y la Rentabilidad*. 1ª ed. Gestión . Barcelona, España. 408 pp
- Koontz, J. (2006). Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad. Universidad Business Review.



sobrecostos en mype sector construcción. Una revisión sistemática entre 2010 y 2020 (Trabajo de investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/25855>.

Lozano Flores, R. F. (2020). *Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir los sobrecostos en mype sector construcción*. Una revisión sistemática entre 2010 y 2020 (Trabajo de investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/25855>.

Malhotra, L. k. (2008). *administración de operaciones y cadena de valor*. Mexico: editorial Pearson educación, <https://baixardoc.com/documents/administracion-de-operaciones-lee-j-krajewski-1-oscar--5d1284bf0f123>.

Marysela Coromoto Morillo Moreno, C. d. (2018). *Sistema de costos basado en actividades en hoteles cuatro estrellas*. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes (Venezuela, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6026903>).

Müller, M. (2005). *Fundamentos de administración de inventarios*. Editorial Norma, .

Navarro Enciso, L. F. (2019). *ontrol de inventarios por el método ABC en el almacenamiento de repuestos de la empresa “Almacén y Taller SERVI-AKT”*. Dinamarca.

Noriega Molina, L. C. (2022). *Implementación de un sistema de gestión de inventarios utilizando macros en Excel para el almacén de repuestos de arrocera Formosa S.A.S. en reestructuración*. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4880>.

Porter, M. E. (2002). *How information gives you competitive advantage*. Harvard Business Review, <https://palfreymanventures.net/porter-and-millar-1985.pdf>.

Reátegui Reátegui, K. J. (2019). *Método de clasificación ABC para mejorar la gestión de inventarios de la empresa Grupo Hecaliro Jia SAC*. peru: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38944>.

Reyes, C. y. (2004). *Metodología para establecer un eficaz proceso de distribución en la empresa* XY. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78102/1/metodologia_establecer_eficaz.pdf.

Rubio D., P. (2007). *Manual de Análisis Financiero*. . Españ: Universidad de Málaga. Edición electrónica (2007). Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/2007a/255>. .

Sanchez Cubas, C. M. (2020). *Diseño de distribución de espacios del área de almacén de la empresa ferretera Distribuidora e Inversiones Cubas Serrano SAC, Cajamarca*. (Tesis



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMOTEMAPACHE

de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte, Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/27312>.

- Secretaría de trabajo y prevención social. (s.f.). Manejo y almacenamiento de materiales— condiciones de seguridad y salud en el trabajo, (Nom-006). https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5359717&fecha=11/09/2014.
- sierra, R. (2004). Sistema de Control de Inventarios de Materia Prima para la Empresa Conductronic. Puebla: Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Escuela de Ingeniería. Cholula, Puebla: (2004) .
- Silva Muñoz, A. F. (2020). implementación del método peps a los inventarios y su rotación existente en el área de laboratorio clínico de alianza operativa S.A.S. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/4048>.
- Silva, R. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas,. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727003.pdf>.
- Valladares, F. D. (2020). Optimización de la gestión del almacén en productos, químicos sólidos para el mantenimiento de equipos aplicando el método ABC en la Compañía Distribuidora. Universidad Continental.
- Verastegui Rivera, J. C. (2018). *Aplicación del sistema de un control de inventarios ABC para la mejora de la productividad en el almacén la empresa Corporación de Transportes Carley*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65199>.