

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DE ALMACENES PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS A BASE DE QUINUA Y
TARA**

TESIS
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

PRESENTADA POR

Bach. Cuadros Zarate, Vanessa Mercedes

Bach. Paucar Hurtado, Mayra Faviana Carolina

ASESOR: Mg. Ing. Quea Vásquez, Juan Antonio

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por permitirme culminar una etapa más en mi vida profesional. A mis padres William y Mercedes por darme su apoyo incondicional y por enseñarme a que todo esfuerzo no es en vano. Por el gran sacrificio que han hecho para darme una buena educación. A mis hermanos, familiares y amigos por sus buenos deseos para mi vida.

Vanessa Mercedes Cuadros Zarate

En primer lugar, agradecer a Dios por darme la oportunidad de culminar esta etapa en mi vida y seguir creciendo como profesional. A mis padres Mónica y Carlos por el apoyo incondicional. A mis abuelos Jorge y Faviana, un beso al cielo. A mis tías Patricia y Liz por sus consejos y a mi hermano Sebastián por motivarme a ser mejor cada día.

Mayra Faviana C. Paucar Hurtado

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a nuestra alma mater y a todos los docentes de la Universidad Ricardo Palma por habernos enseñado todo lo que hoy en día estamos aplicando a nuestra carrera, a nuestro asesor Juan Antonio Quea por sus sabios aportes y por ser nuestro guía durante este periodo del desarrollo de esta investigación. Y a nuestros familiares que han sido sustento para apoyarnos en nuestra tesis.

Vanessa Cuadros y Mayra Paucar

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción y formulación del problema general y específicos	3
1.2 Objetivo general y específico	9
1.2.1 Objetivo general.....	9
1.2.2 Objetivos específicos	9
1.3 Delimitación del estudio investigación: temporal, espacial y temática	10
1.4 Importancia y justificación	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1 Marco histórico	14
2.2 Antecedentes del estudio de investigación	17
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	20
2.3.1 Almacén	20
2.3.2 Funciones del Almacén.....	20
2.3.3 Principales zonas de almacén.....	21
2.3.4 Importancia del Almacén	22
2.3.5 Clasificación de los almacenes	22
2.3.6 Gestión de Almacenes.....	25
2.3.7 Importancia y objetivo de la Gestión de Almacenes	25
2.3.8 Almacenaje:	26
2.3.9 Procesos de la Gestión de Almacenes.....	26
2.3.10 Naturaleza de los costos de almacenaje y manipulación	28
2.3.11 Proceso organizativo del almacenamiento de productos	29
2.3.12 Gestión de las existencias	30
2.3.13 Clasificación ABC	32
2.3.14 Ciclo de Deming	33
2.3.15 Paletización	35
2.3.16 Ventajas de la Paletización:	35
2.3.17 Estanterías	36
2.4 Definición de términos básicos.....	36

2.5 Fundamentos teóricos que sustenta la hipótesis	37
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	39
3.1 Hipótesis	39
3.1.1 Hipótesis General.....	39
3.1.2 Hipótesis específicas	39
3.2 Variables:.....	39
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
4.1 Enfoque, tipo y nivel.....	40
4.2 Diseño de la investigación	40
4.3 Población y muestra.....	41
4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	43
4.4.1 Técnicas e instrumentos	43
4.4.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos	46
4.4.3 Procedimientos para la recolección de datos	46
4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	46
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
5.1 Presentación de Resultados.....	48
5.2 Análisis de Resultados	96
CONCLUSIONES	110
RECOMENDACIONES	111
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	112
ANEXOS.....	117
Anexo 01: Matriz de Consistencia.....	117
Anexo 02: Matriz de Operacionalización	118
Anexo 03: Asistencia de Capacitaciones de operarios	119
Anexo 04: Formato LUP Operarios.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Distribución (m2) de las áreas de la Empresa.....	3
Tabla N°2: Los 5 porqués para la delimitación del problema	7
Tabla N°3: Cantidad (Kg) de Materia Prima ingresada - Año 2020	7
Tabla N°5: Técnicas e Instrumentos	45
Tabla N°6: Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	47
Tabla N°7: Tiempo de ubicación de materia prima para 32 muestras.....	50
Tabla N°8: Datos Pre Test - Objetivo Especifico 01	52
Tabla N°9: Promedio de muestra situación post test	52
Tabla N°10: Clasificación ABC de la Materia Prima.....	54
Tabla N°11: Productividad del tiempo de ejecución del proceso.....	57
Tabla N°12: Datos Post Test – Objetivo Especifico 01	58
Tabla N°13: Plan de Acción de Actividades Desarrolladas-Objetivo Especifico 1	59
Tabla N°14: Cantidad en Kg de productos terminados almacenados.....	60
Tabla N°15: Cantidad de Productos terminados almacenados	61
Tabla N°16: Cantidad de sacos almacenados según producto.....	62
Tabla N°17: Datos Pre Test - Objetivo Especifico 2	68
Tabla N°18: Promedio de muestra situación pre test.....	68
Tabla N°19: Estimación de ventas de Productos	69
Tabla N°20: Productividad de la capacidad de almacenamiento.....	75
Tabla N°21: Datos Post Test - Objetivo Especifico 02	76
Tabla N°22: Plan de Acción de Actividades Desarrolladas-Objetivo Especifico 2	77
Tabla N°23: Pedidos entregados entre los meses octubre 2020 a mayo 2021.....	78
Tabla N°24: Datos Pre Test - Objetivo Especifico 03	80
Tabla N°25 Promedio de muestra situación pre test.....	80
Tabla N°26: Procesos de Picking	81
Tabla N°27: Lluvia de Ideas	84
Tabla N°28: Plantilla de asistencia de Operarios a Capacitaciones.....	88
Tabla N°29: Resultados de Productos en el Área de Picking.....	91
Tabla N°30: Cuadro Resumen Ciclo Deming.....	92
Tabla N°31: Productividad de la capacidad de almacenamiento.....	93
Tabla N°32: Datos Post Test - Objetivo específico 03	94
Tabla N°33: Plan de Acción de Actividades Desarrolladas-Objetivo Especifico 3	95

Tabla N°34: Muestras Pre-Post para la comprobación de hipótesis específica 1	96
Tabla N°35: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra pre test	97
Tabla N°36: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra post test	98
Tabla N°37: Prueba de T Student para muestras relacionadas Hipótesis 1	99
Tabla N°38: Estadísticos descriptivos muestra pre test hipótesis 1	99
Tabla N°39: Estadísticos descriptivos muestra post test hipótesis 1	100
Tabla N°40: Estadísticas de muestras emparejadas hipótesis 1	100
Tabla N°41: Muestra Pre-Post para la comprobación de hipótesis específica 2	101
Tabla N°42: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra pre test	101
Tabla N°43: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra post test	102
Tabla N°44: Prueba de T Student para muestras relacionadas Hipótesis 2	102
Tabla N°45: Estadísticos descriptivos muestra pre test hipótesis 2	103
Tabla N°46: Estadísticos descriptivos muestra post test hipótesis 2	103
Tabla N°47: Estadísticas de muestras emparejadas hipótesis 2	104
Tabla N°48: Muestras Pre y Post para la comprobación de hipótesis 2	105
Tabla N°49: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra pre test	105
Tabla N°50: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra post test	106
Tabla N°51: Resumen de Contraste de la Hipótesis 3	106
Tabla N°52: Estadísticos descriptivos muestra pre test hipótesis 3	107
Tabla N°53: Estadísticos descriptivos muestra post test hipótesis 3	107
Tabla N°54: Resumen de Prueba de Rangos con Signos de Wilcoxon	108
Tabla N°55: Resumen de Resultados	109
Tabla N°57: Matriz de Consistencia	117
Tabla N°58: Matriz de Operacionalización	118
Tabla N°59: Asistencia de Capacitaciones de operarios	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Producción y venta de Quinoa, Goma y Harina de Tara entre el periodo 2018 al 2020.....	4
Figura N°2: Flujo de Operaciones de la empresa.	5
Figura N°3: Diagrama de Ishikawa	6
Figura N°4: Línea de tiempo periodo de estudio de la tesis	10
Figura N°5: Línea de tiempo surgimiento de los primeros almacenes	14
Figura N°6: Padres de la Productividad.....	15
Figura N°7: Principios de Almacenaje	26
Figura N°8: Mapa de procesos de Gestión de almacenes	27
Figura N°9: Formula de costo de unidad almacenada	28
Figura N°10 Comparación de los tipos de Gestión de Existencia	31
Figura N°11: Representación Gráfica de la clasificación ABC.....	32
Figura N°12: Ciclo de Deming	34
Figura N°13: Mapa Conceptual de los fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis	38
Figura N°14: Diagrama de Actividades del proceso de Recepción de Materia Prima ...	49
Figura N°15: Diagrama de Actividades del proceso de Recepción de Materia Prima ...	49
Figura N°16: Tiempo de ubicación de materia prima para 32 muestras	51
Figura N°17: Layout del almacén de Materia Prima	53
Figura N°18: Diagrama de Pareto de la materia prima.....	55
Figura N°19: Zonificación del Almacén de Materia Prima.....	56
Figura N°20: Tiempos de ubicación de la MP antes y después de la implementación ..	58
Figura N°21: Capacidad de almacenamiento semanal en kilogramos.....	61
Figura N°22: Cantidad de sacos almacenados semanalmente	63
Figura N°23: Layout del almacén de Productos terminados	64
Figura N°24: Cantidad de Productos terminados almacenados.....	65
Figura N°26: Distribución Paleta Quinoa.....	66
Figura N°25: Distribución Paleta Harina.....	66
Figura N°27: Distribución Paleta Goma.....	66
Figura N°28: Interior del Almacén de productos terminados.....	67
Figura N°29: Bastidor de estantería y sus componentes.....	70
Figura N°30: Puntal de acero.....	70

Figura N°31: Base de Puntal soldada	71
Figura N°32: Placa de nivelación	71
Figura N°33: larguero metálico para estanterías.....	72
Figura N°34: Medidas del módulo de las estanterías	72
Figura N°35: Niveles de las estanterías	73
Figura N°36: Layout despues de la implementación de estantería.....	74
Figura N°37: Cantidad de sacos almacenados Pre y Post análisis.....	76
Figura N°38: % de conformidad de Pedidos para una muestra de 80 pedidos en 42 semanas.....	79
Figura N°39: Flujograma del Área de Picking	82
Figura N°40: Diagrama de Gantt de la implementación del ciclo de Deming	83
Figura N°41: Diagrama de Gantt – Ciclo Deming: Etapa Hacer.....	84
Figura N°42: Actividades de Implementación del estándar de Etiquetado	85
Figura N°43: Etiqueta antes de la Implementación	86
Figura N°45: Ubicación de Etiqueta Estándar – Línea de Etiquetado.....	87
Figura N°46: Sala Capacitaciones de operarios del Área de Picking	88
Figura N°47: LUP para evaluación de los operarios	89
Figura N°48: LUP con indicaciones para evaluación de los operarios.....	90
Figura N°49: Cantidad de pedidos no conformes Pre y Post análisis.....	94
Figura N°50: Asistencia de Capacitaciones de operarios	119
Figura N°51: Asistencia de Capacitaciones de operarios	120
Figura N°52: Asistencia de Capacitaciones de operarios	120

RESUMEN

El presente trabajo está basado en una empresa encargada de comercializar y exportar productos peruanos emblemáticos como la Tara y la Quinoa, diferenciada de otras empresas por su proceso de producción, cuyo enfoque se basa en realizarse con máquinas de acero inoxidable, reduciendo el contenido de hierro en sus productos terminados que son la Harina de Tara y Quinoa en sus diferentes categorías.

Al ser una empresa con alta demanda en su producción, se logró determinar mediante un análisis de la observación directa, documentación de la empresa deficiencias en sus almacenes al no contar con una adecuada distribución, organización, capacidad de almacenaje y una correcta planificación para la preparación de pedidos, principales obstáculos que afectaban la productividad de la empresa.

Con lo mencionado anteriormente se planteó el objetivo de implementar una gestión de almacenes para aumentar la productividad en la empresa mediante una investigación aplicada de nivel cuantitativo y metodología explicativa con un diseño experimental. Las herramientas que se utilizaron para el desglose de las causas efecto fueron los 5 porque y el diagrama de Ishikawa, y se utilizó como base para la implementación la zonificación mediante la clasificación ABC en los almacenes, paletización y ciclo Deming en el proceso de Picking.

Concluyendo que la productividad para el tiempo del proceso de ubicación de la materia prima disminuyó siendo 13.28% más productivo que antes, en relación a la capacidad de almacenamiento dentro del almacén de producto terminado de la empresa se concluyó que porcentualmente hubo una variación de la productividad en 23.22%, y en relación a la no conformidad de pedidos dentro del área de Picking se concluyó porcentualmente que hubo una variación de la productividad en 14.29% siendo favorable en la reducción progresiva de las no conformidades. Logrando así una mejora de la productividad general para cada una de las variables mencionadas con anterioridad.

PALABRAS CLAVE: Productividad, gestión, almacenes, zonificación, paletización, Picking.

ABSTRACT

This work is based on a company in charge of commercializing and exporting emblematic Peruvian products such as Tara and Quinoa, differentiated from other companies due to its production process, whose approach is based on making it with stainless steel machines, reducing the iron content. In its finished products which are Tara Flour and Quinoa in its different categories.

Being a company with high demand in its production, it was possible to determine through an analysis of direct observation, documentation of the company deficiencies in its warehouses due to not having an adequate distribution, organization, and storage capacity and correct planning for preparation. Of orders, main obstacles that affected the productivity of the company.

With the aforementioned, the objective of implementing warehouse management was raised to increase productivity in the company through applied research of a quantitative level and explanatory methodology with an experimental design. The tools that were used for the breakdown of the causes and effects were the 5 because and the Ishikawa diagram, and the zoning was used as a basis for the implementation of the ABC classification in the warehouses, palletization and the Deming cycle in the picking process.

Concluding that productivity for the time of the raw material location process decreased, being 13.28% more productive than before, in relation to the storage capacity within the company's finished product warehouse, it was concluded that there was a percentage variation in productivity in 23.22%, and in relation to the non-conformity of orders within the picking area, it was concluded in percentage terms that there was a variation in productivity of 14.29%, being favorable in the progressive reduction of non-conformities. Thus achieving an improvement in general productivity for each of the variables mentioned above.

KEYWORDS: Productivity, management, warehouses, zoning, palletizing, picking.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis describe la situación actual de una empresa comercializadora de Tara y Quinoa. Estos productos son muy utilizados en la industria alimentaria y farmacéutica por lo que es de vital importancia que se produzca y exporte productos de excelente calidad cumpliendo con los estándares de los clientes.

El problema se sitúa en los almacenes de Materia Prima y Productos Terminados ya que no se cuenta con una correcta gestión y como consecuencia la productividad dentro de los almacenes se ha visto afectada, lo que también genera problemas administrativos, económicos y logísticos en la empresa. El objetivo principal de nuestro trabajo de investigación es aplicar la Gestión de Almacenes para poder mejorar los procesos que aquejan actualmente a los almacenes tales como: la ubicación y localización de la materia prima, la capacidad de almacenaje y los errores de Picking. La implementación de esta herramienta industrial permitirá el incremento de la productividad en sus almacenes.

La tesis está conformada por cinco capítulos: en el primer capítulo se desarrolla el planteamiento del problema que consiste en la presentación del problema general y los específicos de la empresa en estudio, además se describen y formulan los objetivos generales y específicos. Se describirá la delimitación espacial, temporal y temática y, por último, la importancia y justificación del estudio la cual está conformada por la justificación teórica, práctica, metodológica, social y económica.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico que comprende: marco histórico, antecedentes del estudio de investigación que incluye tres tesis nacionales y dos tesis internacionales relacionadas con nuestro tema, las bases teóricas vinculadas a la variable de estudio y la definición de términos básicos.

En el tercer capítulo se define las hipótesis de nuestra investigación: hipótesis general e hipótesis específicas, así como también, las variables de estudio conformadas por las variables dependientes e independientes.

En el cuarto capítulo se presenta la metodología de la investigación que incluye el tipo, nivel, diseño de la investigación, la población y muestra de nuestras variables en estudio. Se describirá también las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en la presente investigación, criterios de validez de los instrumentos y los procedimientos para la recolección de datos.

En el quinto capítulo, se desarrolla la presentación y análisis de resultados de la investigación, siendo explícitos en el antes y después de las muestras recolectadas, finalizando con la explicación de los resultados obtenidos.

Por último, se presenta las conclusiones y recomendaciones finales que se llegó una vez culminada esta tesis, así como también las referencias bibliográficas que nos ayudaron para desarrollar nuestra investigación y anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema general y específicos

A nivel mundial los grandes avances en la economía mediante empresas de productos alimenticios han implementado ideas innovadoras y logísticas integrales para poder así realizar un mejor proceso de almacenamiento generando así un gran crecimiento y competitividad en los mercados locales e internacionales. Actualmente, el Perú es considerado entre los primeros países exportadores de tara y quinua, siendo considerado como una de las diecisiete (17) actividades económicas que generan oportunidades trabajo. En números y porcentajes se conoce que al mercado mundial se logra exportar el 80% de la producción de la tara y quinua, según el Ministerio de Agricultura y Riego.

La presente empresa como materia de estudio de la investigación se dedica a la producción y comercialización de productos a base de Tara y Quinua como materia prima, las cuales son exportados a más de 50 países en todo el mundo; presentes en las industrias alimentarias, cosméticas, farmacéuticas, entre otras. También son comercializados a nivel nacional.

Tabla N°1: Distribución (m2) de las áreas de la Empresa

Producción	Descripción	Área (m ²)
Tara	Planta Harina de Tara	808,60
	Planta Goma de Tara	703,36
Quinua	Planta Quinua	352,41
Otras Áreas	Oficinas Administrativas	223,05
	Almacenes	3865,63
	Planta de Doy pack	63
	Otros	2715,04
Total		8714,88

Fuente: Área Administrativa - Empresa Comercializadora de Quinua y Tara.

Como se observa en la tabla N°1, se describe la distribución de áreas de la empresa. Cuentan con 3 plantas de producción para sus productos. Los almacenes de Materia Prima y Productos Terminados son áreas compartidas las cuales albergan los materiales y productos de la Quinua y Tara. La empresa cuenta con una de las plantas de producción una de las más grandes del Perú.

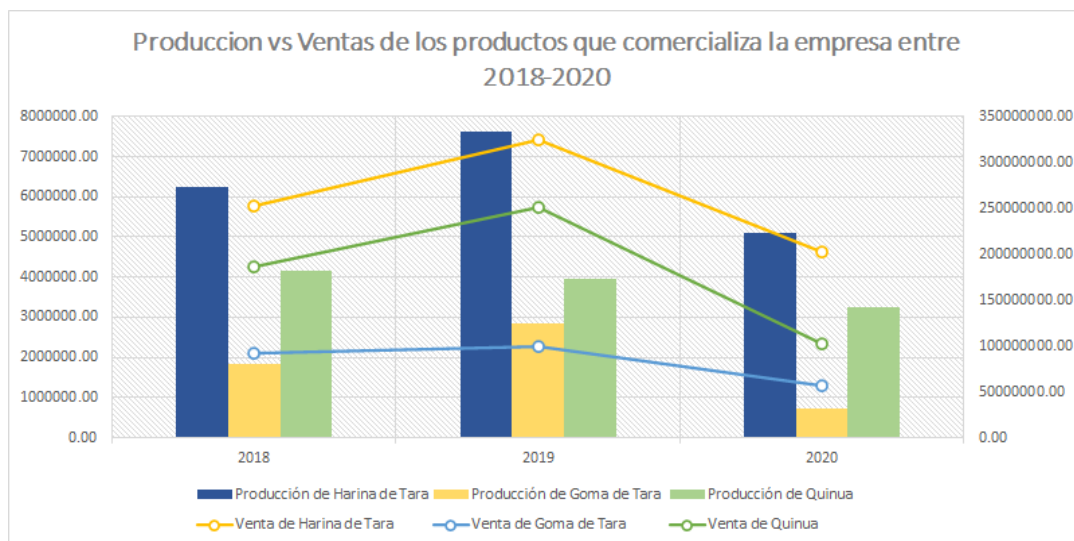


Figura N°1: Producción y venta de Quinua, Goma y Harina de Tara entre el periodo 2018 al 2020

Fuente: Información brindada por la empresa

Como se puede apreciar en la Figura N°1, la harina de tara es el producto que más produce la empresa y también el que más se vende. El pico más alto de producción y venta fue en el 2018 con 6,000 toneladas producidas y s/ 300,000 M vendidos, seguido por la Quinua y sus derivados y finalmente la Goma de Tara; entre sus principales clientes están Italia y Estados Unidos. En el 2020 la empresa tuvo una caída en la producción y en la venta debido a la pandemia. Hubo paros en la producción por 1 mes y los siguientes meses no se producía ni se vendía como en periodos anteriores, debido a que el comercio y la economía se estaban restaurando lentamente. Los almacenes dentro de las industrias alimentarias cumplen un papel importante ya que son una de las áreas más importantes en la cadena de suministro. Actualmente, los almacenes de Materia Prima y de Productos terminados de la empresa en investigación vienen atravesando problemas que afectan a la productividad siendo la directiva de la empresa quienes han determinado un aumento significativo en sus gastos totales, determinando que las operaciones y funciones realizadas dentro de los almacenes no son eficientes. La aplicación de la Gestión de Almacenes permitirá reducir los problemas de almacenaje que están relacionadas a la disposición de la materia prima y productos relacionados a la ubicación, los desplazamientos de los mismos, optimización de procesos, recursos de equipos y personas generando una retroalimentación en tiempo real.

Analizaremos los procesos ejecutados dentro del almacén, siendo el flujo de cada una de los procesos desde la recepción hasta el despacho descrito según Figura 02.

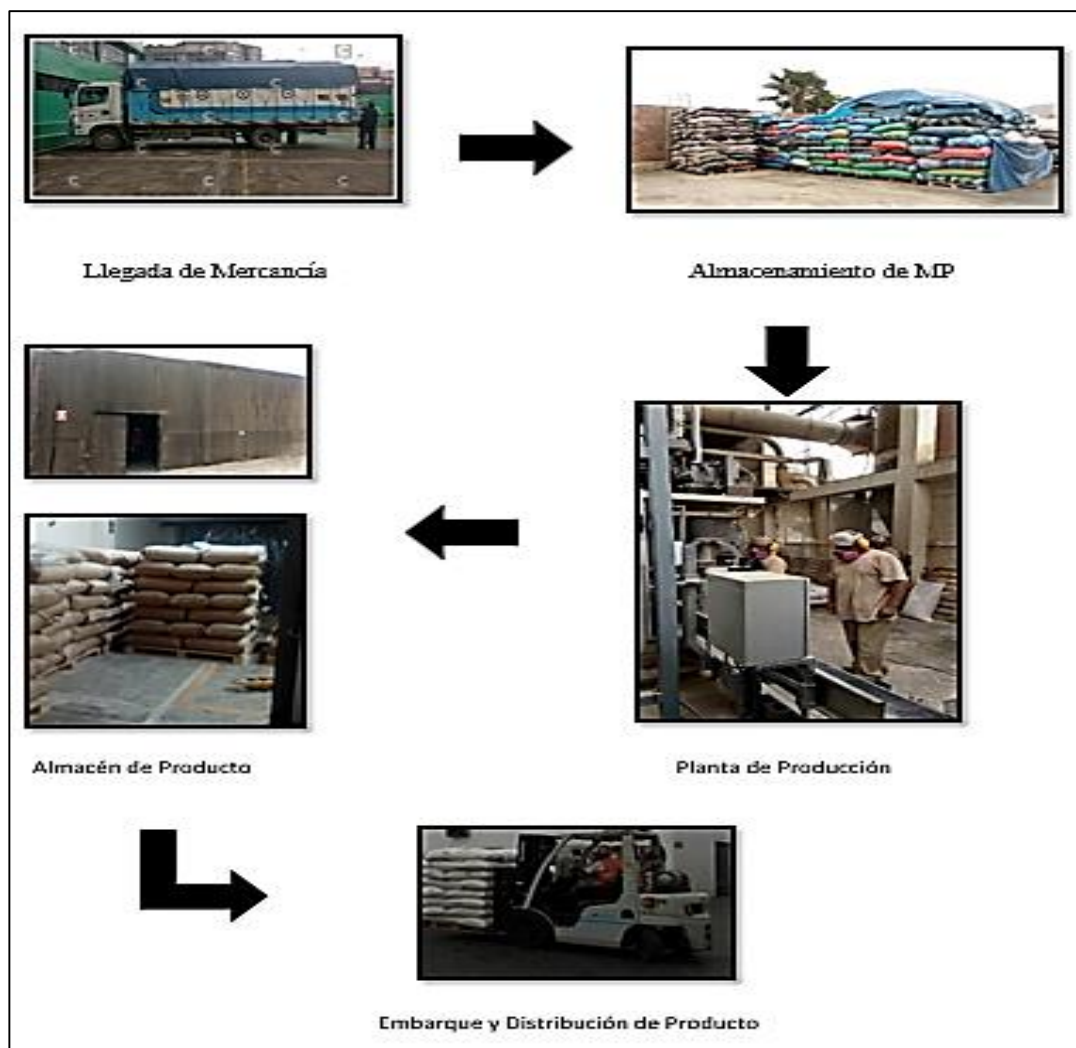


Figura N°2: Flujo de Operaciones de la empresa.

Fuente. Información brindada por la empresa.

Según se muestra en la Figura N°2, el proceso productivo de la empresa inicia con el ingreso y recepción de la tara y la quinua en el almacén de materia prima, estas ingresan mediante sacos los cuales son colocados sin tener en cuenta un orden en específico y ubicados en cualquier espacio libre por los operarios. Esto debido a que no se tiene un almacén debidamente zonificado, lo que genera desorden en los pasillos, lento desplazamiento de los operarios y demoras en la localización de los materiales afectando principalmente al proceso productivo.

El Diagrama de Ishikawa y la técnica de los 5 porque nos permite lograr identificar las actuales causas que suceden en el área de la cual se visualiza al siguiente:

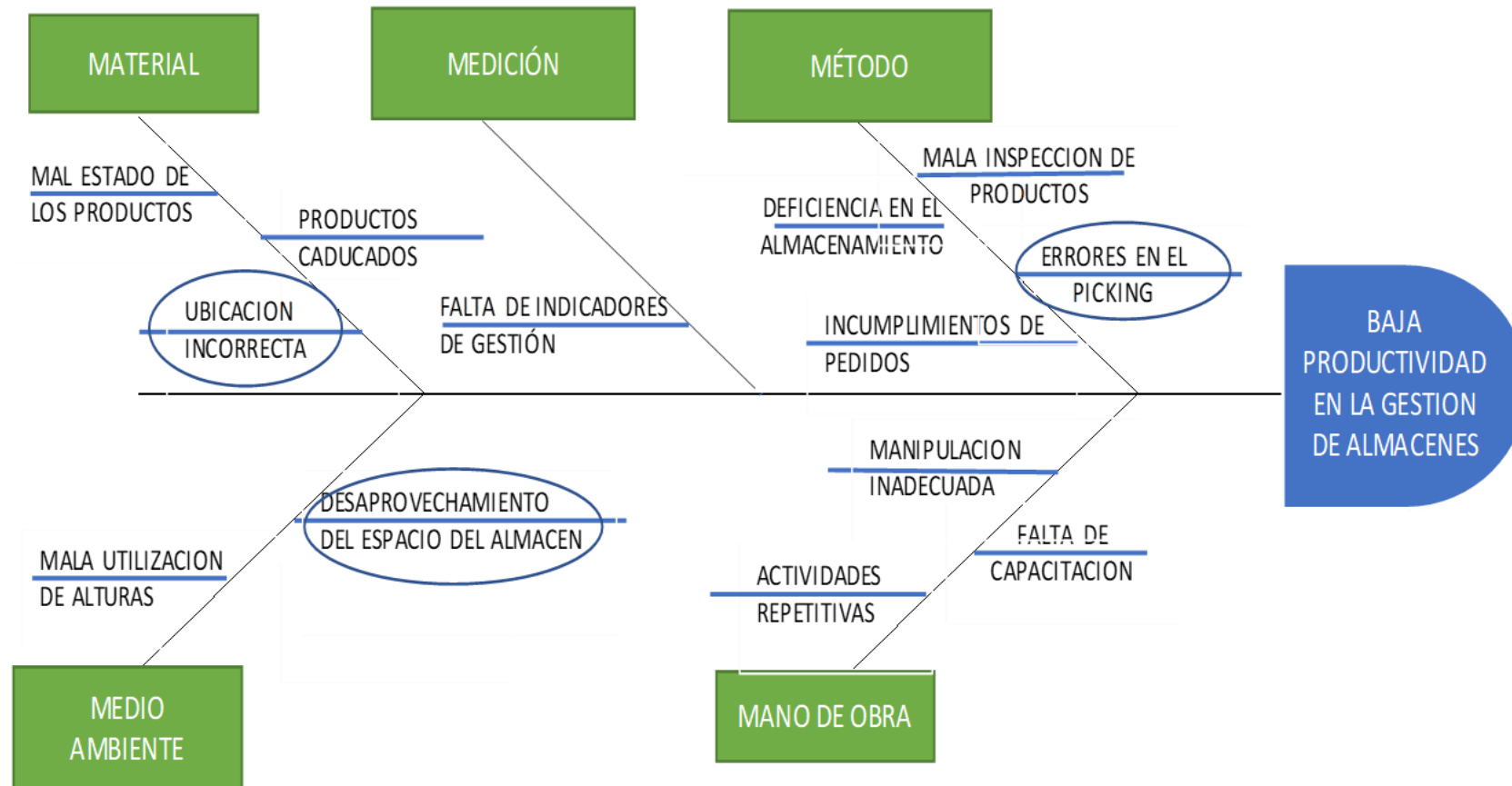


Figura N°3: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2: Los 5 porqués para la delimitación del problema

PROBLEMA	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
Baja productividad en el almacén de Materia Prima y Productos terminados	Hay una mala gestión dentro de los almacenes	Mala ejecución de las funciones en los procesos de recepción, almacenamiento o despacho de los productos	Mala manipulación de materiales	Mala recepción de materia prima	No hay una correcta distribución y ubicación de la materia prima recepcionada
			No se aprovecha la capacidad del almacén	Mala utilización del espacio de almacenamiento	No hay un orden para almacenar los materiales
			Retrazos en el despacho de productos	Equivocaciones en la preparación de pedidos	No hay una correcta inspección de los pedidos

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°3 se muestra el Diagrama de Ishikawa y en la Tabla N°2 se muestra la técnica de los 5 porqués, estas herramientas nos ayudaron a identificar cuáles son las causas raíces de los procesos ocurridos en el almacén, que están generando un descenso en la productividad en los almacenes en los cuales realizaremos las mejoras respectivas. Se pudo identificar que uno de los problemas principales que afectan a los almacenes es la ubicación de la materia prima, una vez que es recepcionada los operarios suelen demorar más de lo estimado para guardar los materiales. Al no encontrar un espacio donde ubicar el material, estos suelen ser sobre manipulados deteriorando los sacos recibidos. Esto se debe a que el almacén se encuentra desordenado. No hay un control para guardar los materiales es por ello que normalmente cada materia prima esta mezclada. Esto genera a que no se tenga un control de las fechas de vencimiento de cada material ubicado y se tienden a perder.

Tabla N°3: Cantidad (Kg) de Materia Prima ingresada - Año 2020

Nombre	Cantidad en KG ingresada año 2020
Tara en vaina	9708914
Quinoa Blanca Convencional SP	2194088
Quinoa Blanca Organica SP	870414
Quinoa Negra Convencional SP	8762
Quinoa Negra Orgánica SP	21706
Quinoa Roja SP	29410
Quinoa Blanca Orgánica Trillada	16682
Quinoa Roja Convencional SP	208673
TOTAL	13058649

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°3 se puede apreciar la cantidad de kilogramos de materia prima que ingreso en el almacén en el 2020. Las mermas son comunes dentro del almacén ya que la materia prima, se vence y queda obsoleta al estar mucho tiempo almacenado afectando directamente al área de compras y producción quienes deben generar nuevas órdenes para poder cumplir con los pedidos y pronóstico de ventas establecidos.

Finalizado el proceso de productivo de la Quinoa y Tara como materia prima, la empresa genera productos terminados que salen por sacos y son almacenados en pallets sin verificar la capacidad permitida de sacos que debe contener cada pallet y el estándar de clasificación de los mismos, siendo este nuestro segundo problema específico. Los sacos de producto terminado son apilados de forma vertical en los almacenes y muchas veces no se respeta el orden en el cual estos deben ser distribuidos por lo que no se está aprovechando la capacidad real del almacén, esto también genera que se apilen una mayor cantidad de sacos en cada pallet por lo cual no se estaría respetando la norma de almacenamiento de productos. Como consecuencia se necesita más tiempo de manipulación de los sacos de productos terminados, más personal para la manipulación de los mismos y más espacio para almacenarlos lo que consecuentemente afecta en el tiempo de la entrega final a los clientes originando demoras en el despacho. Al no utilizar el método FIFO (First In - First Out) genera que los productos con mayor tiempo de almacenamiento no sean atendidos con tiempo, al ser productos alimenticios tienen cierto periodo de caducidad el cual se debe tener un control para la salida de los productos y así evitar mermas en el almacén. Los errores son continuos en el área de preparación de pedidos (Picking), siendo este el tercer problema específico, no se lleva una correcta verificación de los productos que se están preparando para ser despachados, los operarios no se encuentran capacitados para realizar adecuadamente cada función, y por ello es que se tiene una mala manipulación involuntaria de los productos generando que el nivel de trabajo se incremente en el área. La documentación de salida cuenta con inconvenientes en el etiquetado y es vital que se tenga una correcta gestión de la preparación de los pedidos ya que como consecuencia actualmente la empresa presenta demoras en los despachos generando insatisfacción en los clientes quienes indican que han recepcionado pedidos incompletos y en destiempo (ver Anexo 01: Matriz de consistencia)

Formulación del problema

Problema General

¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes incrementa la Productividad en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara?

Problemas específicos

- a. ¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes en su método Zonificación ABC mejora la ubicación y localización de materia prima en el almacén en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara?
- b. ¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes en su método Paletización Convencional mejora la capacidad de Almacenaje en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara?
- c. ¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes en su método ciclo PDCA reduce los errores en el proceso de Picking en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara?

1.2 Objetivo general y específico

1.2.1 Objetivo general

Determinar en qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes incrementara la Productividad en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara

1.2.2 Objetivos específicos

- a. Determinar en qué medida mejora la ubicación y localización de materia prima en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método Zonificación ABC.
- b. Determinar en qué medida mejora la capacidad de almacenaje en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método Paletización Convencional.

- c. Determinar en qué medida se reduce los errores en el proceso de Picking en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método ciclo PDCA.

1.3 Delimitación del estudio investigación: temporal, espacial y temática

- ✓ Delimitación Espacial

La presente investigación se realiza en el almacén de Materia Prima y Productos terminados de una empresa productora y exportadora de productos a base de Tara y Quinoa ubicada en distrito de Puente Piedra

- ✓ Delimitación Temporal

En la Figura N°4 se muestra el periodo de estudio y análisis del siguiente proyecto se realizará entre octubre 2020 a mayo 2021



Figura N°4: Línea de tiempo periodo de estudio de la tesis

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Delimitación Temática

En la presente investigación se aplicará la Gestión de Almacenes mediante técnicas de la ingeniería industrial para mejorar los procesos dentro de los almacenes e incrementar la productividad.

1.4 Importancia y justificación

- ✓ Importancia del estudio

Esta investigación se centra en mejorar la Gestión dentro de los Almacenes de una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara, la importancia radica en que este estudio genere un incremento en la productividad a través de métodos y herramientas industriales mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes.

En la actualidad, el ámbito empresarial está cada vez más competitivo y con menores márgenes por lo que las empresas e industrias buscan mejorar continuamente. Por ello, son conscientes de la importancia de la gestión de almacenes como objetivo primordial al momento de generar más valor para sus clientes y disminuir costes. En el desarrollo de este trabajo de investigación se solucionan problemas reales que aquejan a la empresa y cuya metodología también puede ser compartida y aplicada por otras empresas cuyos almacenes presenten problemas similares como son el caso de las industrias alimenticias, farmacéuticas, etc.

Con la implementación desarrollada, se estima mejorar el procedimiento de recepción manteniendo un orden dentro del almacén para facilitar la ubicación de la materia prima, zonificando el área según productos más solicitados por lo cual se obtiene un proceso más eficiente. Otro aspecto fundamental es aprovechar adecuadamente la capacidad de almacenaje siendo necesario implementar la metodología de Paletización Convencional para que garantice un óptimo almacenamiento, rotación y conservación de los productos. El desarrollo de esta implementación además permite disminuir los errores o equivocaciones durante el proceso de Picking y poder entregar los productos en el tiempo solicitado y no genere demoras en el proceso de despacho ni insatisfacción de los clientes estableciendo métodos hábiles para que los operarios puedan realizar eficientemente sus funciones por lo que es importante aplicar el ciclo PDCA como herramienta de mejora continua en sus 4 fases.

Finalmente, esta investigación permite agilizar el desarrollo de los procesos logísticos, reducción de costos y garantizar la satisfacción de los clientes y así afianzarlos brindándoles productos de calidad, consolidándola como una empresa líder y competente en el mercado organizacional logrando su óptimo beneficio.

✓ Justificación del estudio

a. Justificación teórica

El presente trabajo de investigación tiene como propósito desarrollar e implementar la Gestión de Almacenes de materia prima y productos terminados de una empresa comercializadora de productos a base de Tara y Quinoa para mejorar los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de productos incrementando la productividad en sus almacenes generando un ahorro tanto en los costes para la empresa como en el tiempo y los recursos.

Para el planteamiento de la solución será necesario recurrir como base a las diferentes teorías existentes y antecedentes relacionados al tema. Así mismo el estudio será de gran aporte para futuras exigencias profesionales relacionadas a la gestión de almacenes.

b. Justificación Metodológica

Según Ñaupas, Valdivia, Palacios & Romero (2018) es cuando se indica que el uso de determinadas técnicas e instrumentos de investigación pueden servir para otras investigaciones futuras. (p. 221)

Esta investigación consta de una justificación metodológica ya que se busca aplicar herramientas de ingeniería para poder resolver el déficit de productividad en los almacenes de la empresa que se realizará la investigación, logrando los propósitos establecidos.

Con ayuda de las herramientas de los 5 porqués y el diagrama de Ishikawa nos permitió encontrar las causas raíces de la problemática que atraviesa los almacenes de nuestra empresa en estudio.

La aplicación de la metodología de zonificación ABC permitirá ubicar adecuadamente la materia prima en el almacén y ser localizada con facilidad para el proceso de producción. La metodología de paletización convencional permitirá aprovechar la capacidad dentro del almacén al máximo.

La herramienta PDCA nos permitirá analizar el proceso de preparación de pedidos y así poder realizar las mejores para disminuir los errores del proceso y finalmente la aplicación de un sistema de paletización convencional nos permitirá mejorar y aumentar la capacidad de almacenaje de los productos ya que se podrá tener una mejor distribución, orden y aprovechamiento del espacio del almacén.

Esta investigación consta de una justificación metodológica ya que se busca aplicar herramientas de ingeniería para poder resolver el déficit de productividad en los almacenes de la empresa que se realizará la investigación, logrando los propósitos establecidos.

c. Justificación Práctica

Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían resolverlo. (Bernal, 2010, p.106)

La presente investigación tiene una justificación práctica ya que busca brindar información que ayude a mejorar la productividad en la empresa mediante la implementación de un plan de mejora en la gestión de almacenes con lo cual se estaría mejorando la distribución, movilización y ubicación de la materia prima, se estaría mejorando la capacidad de almacenaje y se reduciría los errores en el proceso de atención de los pedidos con el fin de producir y comercializar productos óptimos, bien elaborados y de buena calidad. Dado que una buena gestión de almacenes hoy por hoy, genera un valor agregado mediante un punto principal que es la organización de los elementos físicos y funcionales de la empresa.

d. Justificación Económica

Baena (2017) aduce que una investigación debe justificar si podrá recuperarse el dinero que se invierte durante su proceso.

La presente tesis asume la importancia de reflejar como resultado un incremento en la productividad mediante la aplicación de las mejoras en los procesos del almacén de materia prima y productos terminados de nuestra empresa en estudio. Por lo tanto, se estima obtener ahorros monetarios ya que, al incrementar la productividad en el almacén, también se incrementará la productividad en la empresa logrando establecer una gestión más eficiente, lo que significa un ahorro de recursos: tiempo, productos y dinero.

e. Justificación Social

Según Ñaupas, Valdivia, Palacios & Romero (2018) esta justificación es cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social (p.221)

En nuestro caso, la implementación de mejora en la Gestión de Almacenes contribuye a incrementar la productividad del almacén de la empresa a investigar con la finalidad de lograr una mayor competitividad en el mercado local e internacional, manteniendo cada vez más satisfechos a sus clientes mediante la optimización de sus servicios y calidad de sus productos. También se beneficia en mejorar el clima organización del almacén, generando motivación entre los operarios y se aumente el rendimiento de sus actividades.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

El significado de almacén ha ido variando a lo largo de los años tomando un mayor impulso característico y esto es con respecto a la evolución de los fenómenos logísticos. El no saber dónde guardar los bienes o insumos de la persona ha ido creando esa necesidad de buscar un lugar o establecimiento para salvaguardar o proteger sus bienes, surgiendo así los almacenes. Antiguamente no se tenía una forma de mantener protegido y en buen estado los alimentos u objetos. Fue ahí en donde empezaron a surgir nuevas formas o métodos para el mantenimiento de los productos. Desde mediados del siglo XIX, los grandes almacenes más importantes los cuales se caracterizan por estar elaborados con grandes cristaleras y piedra tallada, en donde se guardaban grandes cantidades de objetos, les dieron un giro a las calles de las capitales más grandes. Las personas se maravillaban de la gran diversidad y atracción. (Toca, 2019)

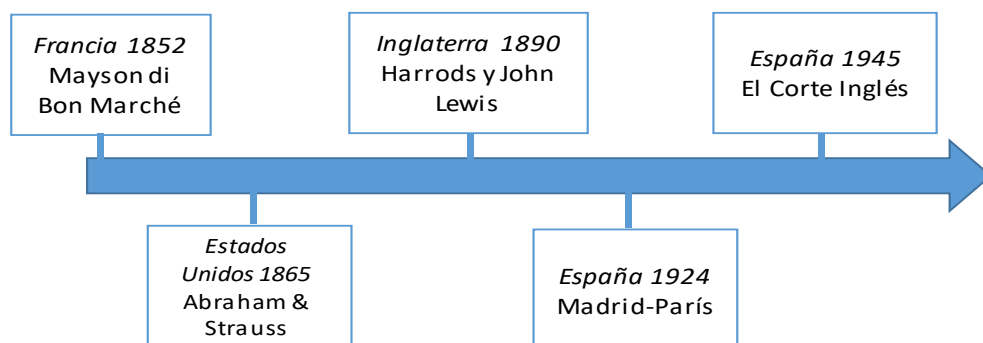


Figura N°5: Línea de tiempo surgimiento de los primeros almacenes

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°5 se describe una línea de tiempo de los primeros almacenes surgidos a nivel mundial. Desde años inmemorables, el almacén no tuvo un valor significativo para cualquier tipo de empresas de los diversos sectores. Una operación que es primordial la cual en pocas ocasiones acogen los recursos necesarios o las inversiones a diferencia de las demás áreas de una empresa.

En un inicio, los almacenes necesitaban en la mayor parte de sus procesos de la mano de obra para realizar funciones de almacenamiento, pero a medida que iban evolucionando es que se vio la necesidad de poder llevar un mejor orden y control de los materiales y es ahí donde apareció el pallet como carga unitaria. Después, se buscaron diferentes formas de obtener una mejor gestión. (Gisbert, 2020)

Con el tiempo, la necesidad de reducir costos, optimizar tiempos y el uso de mano de obra iba en incremento y es por ello que se empezó a utilizar sistemas y maquinaria para que faciliten los procesos dentro del almacén mejorando así no solo la eficiencia del almacenamiento sino también la productividad de las empresas en general.

En el año 1766, el enunciado Productividad fue mencionado por primera vez en la historia; tiempo después, en 1883, Littré definió la Productividad como la capacidad de producir. No obstante, fue en inicios del siglo XX en donde el enunciado tuvo una definición más exacta, como una forma del correcto uso de los recursos para cumplir en un tiempo establecido con los objetivos trazados. (Moreno, 1995, p.1)



Figura N°6: Padres de la Productividad

Fuente: Productividad

En la Figura N°6 se hace referencia en una línea de tiempo a los representantes que dieron inicio o hicieron alusión al significado de la Productividad. En los inicios de la revolución industrial, Adam Smith, a quien se le atribuye el reconocimiento de padre de la economía moderna ya tenía el pensamiento que la especialización era necesaria para poder incrementar la productividad. Pasado los años, a inicios del siglo XX y término de siglo XIX, se da un suceso importante.

Se dio la oportunidad del surgimiento de las primeras escuelas de pensamiento en donde la forma y método de trabajo era analizado científicamente. Desde ese entonces la productividad se da a conocer como parte de la historia. (Ferrer, 2018) Anteriormente, las empresas solían verse afectadas por la competitividad en la comercialización y financiación, lo que afectaba a la logística y por ende en la gestión de almacenes. A nivel tecnológico vemos cómo la evolución del almacén tuvo un gran impacto al pasar de los tiempos.

El uso de mano de obra solía ser exhaustivo ya que los operarios debían abastecerse en realizar actividades extensas y trabajos forzados de las cuales en la actualidad la maquinaria sirve de soporte al operario para realizar esas funciones. La tecnología de la información y comunicación fueron aceptadas por las industrias o empresas y las han ido incluyendo en los distintos procesos de manera rápida. Herramientas como las ERPs, identificación por radiofrecuencia, ha permitido que se pueda agilizar los procesos dentro del almacén.

La automatización ha permitido que se pueda optimizar los espacios de almacenamiento y se genere un ahorro de mano de obra ya que el contratar mucho personal ocasiona sobrecostos para la empresa, es por ello que el adaptar las TIC en las organizaciones aumentaría la productividad en las actividades o procesos dentro de los almacenes.

La desorganización dentro de cualquier área de la empresa ha sido siempre un factor en el cual las empresas vienen lidiando hasta la actualidad, el implementar una correcta gestión en los almacenes ha permitido reducir mermas dentro del almacén y optimizar una mejor gestión de ubicación de los materiales. Un almacén no solo debe estar estructurado con equipos o maquinaria, sino que se debe cumplir con estándares que garanticen la seguridad de los operarios. Es por ello por lo que es de suma importancia que se tenga una correcta gestión dentro del almacén para la realización de las metas trazadas. Todo ello implica un aumento de productividad. En un almacén se mide la inversión por el tiempo de estancia de los productos, manipulación de mercancías, Picking, mano de obra, transportes y otros indicadores por lo cual estos costos logísticos se deben mantener controlados sin elevarse ya que podría influir en el costo total del producto.

El almacén solía ser considerado como un ambiente para almacenar productos, no era considerado dentro de la gestión de las empresas debido a que las exigencias en el mercado eran menores.

Lo que a inicios de los años era considerado simplemente como un ambiente más dentro de una corporación, es en la actualidad un área importante que no solo almacena, sino que también se administra y organiza los materiales o productos para que sean aptos para la producción y la comercialización generando así valor agregado.

Hoy en día la competitividad en el mercado ha incrementado y como consecuencia a ello es que las empresas están prestando mayor atención a gestionar adecuadamente los almacenes. La Gestión de Almacenes no solo se encarga de almacenar el material, sino también busca la reducción de los niveles de stock de manera que también los costos operacionales disminuyan. Todo ello permitiría que se aumente la calidad de servicio al cliente logrando su optima satisfacción y un mejor nivel económico para las empresas. También ha permitido mejorar la confianza en el cálculo de necesidades en compras y fabricación ya que se tiene un mejor control de la cantidad de pedido y el plazo de aprovisionamiento basado en históricos.

2.2 Antecedentes del estudio de investigación

✓ Nacional

Miranda (2018) realizó una investigación sobre “*Gestión de Almacenes para mejorar la productividad de los despachos en la empresa Asesoría del Talento Humano E.I.R.L Lima 2018*”, consideró lo siguiente:

Para esta tesis utilizaron la recopilación de datos para comprobar las hipótesis planteadas mediante una medición numérica. Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo y es del tipo aplicada. La empresa de estudio se dedica al servicio de eventos, asesorías y campañas por lo cual cuentan con diferentes productos para ofrecer sus servicios. Concluyó que la demora en los procesos del almacén surge debido al exceso de almacenaje, desorden y la mala ejecución de las actividades de los operarios, ello generaba un servicio ineficiente y por ende insatisfacción en los clientes. Una de las herramientas que aplicaron en su investigación fue la clasificación ABC, lo que le permitió realizar una mejor distribución de los materiales y poder zonificar adecuadamente el almacén.

La relación con esta tesis es poder tomar como referencia el uso de esta herramienta y emplearla para mejorar la distribución de los materiales en el almacén para hacer más eficaz su ubicación y sea más rápido localizar los materiales para la producción. Este antecedente contiene información e instrumentos que nos permitirá utilizar y adaptar a la presente investigación.

Paredes & Vargas (2018) en su investigación *“Propuesta de Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución de Producto Terminado en una Empresa Cementera del Sur del País”*, en la cual se consideró lo siguiente:

Describe la importancia de que cada operario sea capacitado para poder ejercer una buena función en sus actividades. La empresa atravesaba problemas con respecto al desempeño laboral de sus trabajadores, no estaban bien capacitados, no contaban con un plan de capacitación por lo cual originaba que no realicen eficientemente sus funciones y origine demora en los procesos de despacho causando insatisfacción de los clientes. Además de ello, el área de almacén no estaba señalizado correctamente, no contaban con una buena estructura del layout. Esta tesis nos permite tomar como referencia las herramientas utilizadas para analizar el proceso en los almacenes.

Esto permitirá tener un mejor orden en el almacén, colocar correctamente los productos, ubicarlos rápidamente, se aproveche la capacidad de almacenaje y se tenga un despacho eficaz, lo que permitirá crear una mayor satisfacción por parte de los clientes garantizando los estándares de calidad del producto.

Cornejo & León (2017) realizaron un estudio que consistió en una *“Propuesta de mejora para la optimización del desempeño del Almacén central de Franco Supermercados”*

La empresa ofrece servicios de venta al por menor de alimentos, productos de limpieza y aseo personal, útiles, artículos ferreteros, etc., por lo que su principal objetivo es ser la primera opción de compra de sus clientes. Los autores concluyeron que dos de los principales problemas en la empresa eran la inexistencia de un adecuado registro de los productos en relación a su fecha de vencimiento lo cual origina pérdidas innecesarias y el mal almacenamiento de la mercadería ocasionando que las existencias entren en contacto con objetos que influyen en la conservación del producto.

Siendo la herramienta aplicada para el adecuado control de los productos el sistema FIFO que prioriza los productos que tienen más antigüedad de ingreso a la empresa evitando pérdidas por vencimiento siendo la principal relación de la tesis con el trabajo de investigación el uso de herramientas industriales para una mejor gestión de los materiales evitando así las pérdidas por mala ubicación y mal almacenamiento.

Este antecedente contiene uno de los instrumentos para medir las variables de investigación, que servirán para ser adaptadas a la presente investigación.

- Internacional

Torres (2018) en su investigación *“Propuesta de mejora del sistema de almacenamiento y distribución interna (layout) de las bodegas de una empresa dedicada a la venta al por mayor de productos de plástico”*, consideró lo siguiente:

El problema principal en esta investigación es que la empresa no cuenta con los medios, equipos, ni herramientas necesarias de trabajo, consecuentemente, esto origina que no se pueda realizar un almacenamiento eficaz, por lo que realizar un seguimiento disciplinado permitirá poder mejorar las operaciones de almacenamiento. Se concluye que para aprovechar eficientemente la capacidad de almacenaje se debe mejorar el sistema de almacenamiento.

Se utilizó indicadores de almacenaje previo análisis del layout del almacén y se concluyó que implementando un sistema de estanterías o racks lograría un mejor almacenamiento de los productos aprovechando la capacidad real del almacén.

Este antecedente contiene uno de los instrumentos para medir las variables de investigación, que servirán para ser adaptadas a la presente investigación.

Cavagnaro (2016) propuso en su investigación *“Plan de mejora de productividad logística mediante sistemas Integrales en gestión de almacenes de suavizantes”* considerando lo siguiente:

Las bodegas no tienen métodos o sistemas que logren incrementar el grado de productividad y esto es debido al desorden en la bodega ocasionando pérdidas de tiempo para localizar los productos, ausencia de capacitación a los colaboradores y falta de precisión en el inventario. Concluyendo que con el actual sistema de almacenaje tradicional no se tiene un buen control de la ubicación de productos, tiempos muertos y devoluciones de pedidos, etc.

Siendo la utilidad de esta investigación lograr mediante la propuesta un mejor control de las operaciones, optimizar el uso de espacio y tiempo del traslado de productos para lograr clientes más satisfechos, por lo que el nivel de devolución de pedidos disminuiría en gran manera.

2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

2.3.1 Almacén

El almacén es un área determinada en el espacio que puede ser abierta o cerrada. Abierto, pero al aire libre como por ejemplo una carpa o puede ser cubierto y sin paredes, los más usuales suelen ser los almacenes de materia prima donde se guardan sacos de arena. Cerrados totalmente o con alguna pared, para este tipo de almacén se suelen albergar productos especiales o de extremo cuidado como almacenes automáticos, cámaras frigoríficas, etc.

Los almacenes muchas veces pueden ser lugares netamente construidos para almacenar productos, pero en muchas ocasiones va más allá que solo almacenar, influye su planificación o flujo de proceso por lo cual adaptan otras funciones.

Algunos consideran que los almacenes han sido ideados para ser estructurados y sean adaptados a las modificaciones del producto que se va a almacenar ya sea por su forma, tipo o la necesidad necesaria del material. (Flamarique, 2019, p. 13)

2.3.2 Funciones del Almacén

Álvarez y Midolo (2017) describen que la forma en que se debe de dirigir un almacén debe ser de acuerdo a la estructura y ubicación de la empresa, depende mucho de la zona organizacional, la magnitud o cantidad de materiales o insumos que se van a distribuir, la manipulación de los bienes y equipos. No obstante, para ofrecer un servicio de calidad, se debe realizar eficientemente las funciones en el almacén muy independiente al tipo de almacén que tiene la empresa. Las funciones son:

- Recepción de materiales
- Registro de entrada y salidas del almacén.
- Almacenamiento
- Requerimiento y atención de pedidos
- Despacho de materiales

2.3.3 Principales zonas de almacén

- Muelles de entrada: es en estas zonas se encuentran los vehículos utilizados para las descargas de los materiales solicitados. (camiones en el caso de vehículos terrestres)
- Zona de recepción, control e inspección: Usualmente estas zonas son ubicadas en el mismo lugar. Es donde se reciben las mercancías y se procede a realizar la inspección del material. Es en esta zona en donde se debe realizar el respectivo control y verificar que no tenga fallas y se encuentre conforme a lo solicitado. De no estar conforme pasa a ser rechazado (denegado), caso contrario es ubicado y asignado en un espacio dentro del almacén.
- Zona de almacenamiento: En esta zona se alberga y preserva los materiales que serán solicitados según la cadena logística en la que se encuentra Son almacenados en estanterías, pero esto dependerá del tipo de almacenamiento que se tenga en el almacén.
- Zona de embalaje y preparación de pedidos: En esta zona es donde se tiene el producto final como tal, es en donde el producto será sometido a ser envasado, embalado, etiquetado y preparado, listo para su distribución cuando el producto haya sido solicitado.
- Zona de expedición: Esta zona es la siguiente en la cadena de almacenamiento. Antes de ser despachado es que el producto debe ser debidamente pesado, verificada las unidades y se debe preparar la documentación respectiva para que la mercadería pueda ser transportada.
- Muelles de salida: En esta zona se encuentran los vehículos para que se pueda proceder con la carga y envío de la mercadería (camiones en el caso de vehículos terrestres)
- Zonas auxiliares: Esta zona es básicamente para empresas grandes o industriales con un amplio almacén ya que son zonas logísticas secundarias como oficinas, materiales auxiliares, entre otras zonas dependiendo a la actividad que ejerce la empresa. (Urzelai, 2006, p. 71)

2.3.4 Importancia del Almacén

“El almacenamiento de bienes o insumos es de suma importancia para todo tipo de empresa ya sea industrial, de servicios o comercial. Según su actividad o sector industrial en que se encuentran las organizaciones deben equilibrar entre la oferta y demanda del mercado” (Flamarique, 2017, p.10).

2.3.5 Clasificación de los almacenes

Según Pérez (2014), el tipo de almacén que debe tener una empresa es de acuerdo al nivel económico de la organización, existen diversos tipos, suelen haber almacenes de materias primas, almacenes de productos terminados, almacenes de productos semielaborados. Cada almacén ha de estar estructurados según las necesidades de sus operaciones y es de acuerdo con las limitaciones del entorno o área en que se encuentra la empresa.

Para poder clasificar los tipos de almacenes es necesario identificar las características de los bienes almacenados, como:

1. El nivel de seguridad que ofrece contra los agentes atmosféricos se pueden clasificarse como:

- Almacenes al aire libre: Aquellos que se encuentran en la intemperie, estos tipos de almacenes están restringidos bajo cercas metálicas o de cualquier tipo de materiales, mediante dibujos señalizados o marcas numéricas, entre otros. Usualmente los productos o materiales que se almacenan no necesitan del cuidado de los agentes atmosféricos como el calor o lluvia, etc.
- Almacenes cubiertos: El diseño de construcción de estos tipos de almacenes son a base de ladrillos, paneles metálicos, piedra natural o artificial, entre otros materiales que tienen la característica de ser materiales fuertes, resistentes y compactos que se relacionan porque están contruidos bajo una estructura metálica por el armazón del edificio

2. La naturaleza o especie de los productos almacenados:

- Almacenes de materias primas: Generalmente, esta clase de almacenes se encuentran ubicados dentro de las plantas de producción en donde se almacenan los materiales iniciales, suministros, envases y todos aquellos insumos necesarios que luego serán utilizados para la producción.

Dependiendo del tipo de insumo que se almacena en la empresa es que se puede identificar si necesitan de un almacén al aire libre o cubierto.

- Almacenes intermedios: la ubicación de estos almacenes es dentro de la planta de producción. Estos almacenes tienen como objetivo servir de apoyo durante el proceso de fabricación ya que entre las fases de la elaboración del producto es que existe paradas por lo cual este almacén es primordial para reducir esos tiempos de espera.

Tanto los productos intermedios como finales, se almacenan en localizaciones externas.

- Almacenes de productos terminados: los almacenes de productos terminados funcionan como reguladores según la necesidad de las actividades realizadas en la empresa como por ejemplo una empresa constructora puede tener como almacén de materia prima al almacén de productos terminados de una empresa ladrillera. Almacenan los productos que salen después del proceso de transformación.

3. La función ejercida dentro de la organización empresarial:

- Almacenes de servicio: estos tipos de almacenes están incluidos en aquellas industrias cuya actividad a la que se dedica radica en la transformación del material, muy aparte del tipo de material como el que trabajan, ya sea de materias primas, productos intermedios o productos terminados.
- Almacenes generales de depósito: estos almacenes tienen la función de recepcionar y preservar productos externos ajenos o expropios de la empresa (perteneciente a otra empresa) de los cuales los ingresos se basan en un precio de acuerdo al valor del producto que se está almacenando o el área que está ocupando.
- Almacenes logísticos Estos tipos de almacenes no generan ningún tipo de beneficio económico por sí mismos. Tampoco se encargan de servir como un ambiente de almacenamiento de materiales de una industria cuya actividad funcional se basa en la transformación del producto, pero si están direccionados para el desarrollo de un negocio.

- Almacenes reguladores y de distribución: estos almacenes tienen la función de almacenar productos como si fuesen depósitos de insumos en grandes cantidades que servir como nexo para que los productos almacenados puedan ser transferidos y distribuidos al consumidor final.

4. La localización

- Almacenes centrales: Son aquellos almacenes que están localizados lo más próximo al área de producción o fabricación con el propósito de reducir costos de almacenamiento ya sea por la manipulación del producto o su transporte desde que el producto es fabricado hasta su almacenamiento. Este tipo de almacén cumple la función de albergar a otros almacenes regionales.
- Almacenes regionales: Estos almacenes son esenciales para la distribución de los productos al consumidor final, mayoristas o de un área determinada. Los productos suelen provenir del almacén central o del área de producción.
- Almacenes de tránsito: Estos almacenes son secundarios a los almacenes regionales, estos al encontrarse congestionados es que se recurren a los almacenes de tránsito para que así se evite que los vehículos de carga realicen largas rutas de trabajo y se incremente los gastos de distribución.

5. El grado de mecanización

- Almacenes convencionales: Los almacenes convencionales son denominados así ya que no exceden de los 6 o 7 metros de altura como máximo. Estos almacenes están conformados por estanterías de paletización y cuentan con herramientas y equipos mecánicos para el manipuleo o movilización de los productos que va más allá de las herramientas básicas.
- Almacenes de alta densidad: estos almacenes constan de estanterías adaptadas al soporte del peso de los productos que almacenan. Suelen estar equipados de maquinaria convencional ya que almacenan productos muy pesados por lo que trae dificultad del movimiento o traslado de los materiales.

- Almacenes automáticos: En estos almacenes la gran mayoría de las funciones son automatizadas, cuentan con los medios mecánicos y equipos necesarios para el almacenamiento de los insumos.

2.3.6 Gestión de Almacenes

(Chuquino, 2020) Indicó en teoría que la gestión de almacenes es el conjunto de procesos que mejoran la logística funcional, permitiendo tener una información más exacta, incrementando la capacidad disponible, mejora de los procesos ejercidos y movilización de los productos, velocidad en entregas y con ello se logra reducir los costos.

La gestión de almacenes es el proceso de las operaciones logísticas que consistente en recepcionar, almacenar y la movilización de los materiales dentro de un almacén hasta el momento en el que se despachara el producto, ya sea al estar en su fase inicial como materia prima, semielaborado o al ya estar el producto final, así como también todo lo que implique la información de los datos obtenidos. (Salazar, 2019)

Según Diaz (2016), es un proceso de la cadena de suministro que tiene como objetivo mejorar las áreas donde se ejecutan los procesos de recepción y almacenamiento de materiales. Hoy en día, la gestión de almacenes está obteniendo mayor reconocimiento en el rendimiento de las organizaciones públicas y privadas y en su eficiente gestión de recursos.

2.3.7 Importancia y objetivo de la Gestión de Almacenes

Según Salazar (2019) la importancia radica a los principios de su propósito de existencia, no obstante, la gestión de almacenes para que se tanguen objetivos claros y se mida su importancia está ligado al principio de los inventarios o existencias.

Una gestión de almacenes se traza los siguientes objetivos:

- Minimización de los costos
- Confiabilidad
- Velocidad de entrega de los productos
- Simplificación de las operaciones de manipuleo y transporte
- Extensión de la disponibilidad de volumen

2.3.8 Almacenaje:

La desigualdad entre «almacén» y «almacenaje» es que el almacén es un ambiente donde se ejecutan procesos de almacenaje; el almacenaje es la agrupación de actividades que tienen como finalidad abastecer y resguardar aquellos materiales o productos que no están en proceso de producción o se encuentran en ruta desde los proveedores o hacia los clientes. (Escudero, 2014, p. 18)

Según se muestra en la Figura N°7 se describe los principios de almacenaje, este esquema nos permitirá conocer las bases fundamentales de un correcto almacenaje:

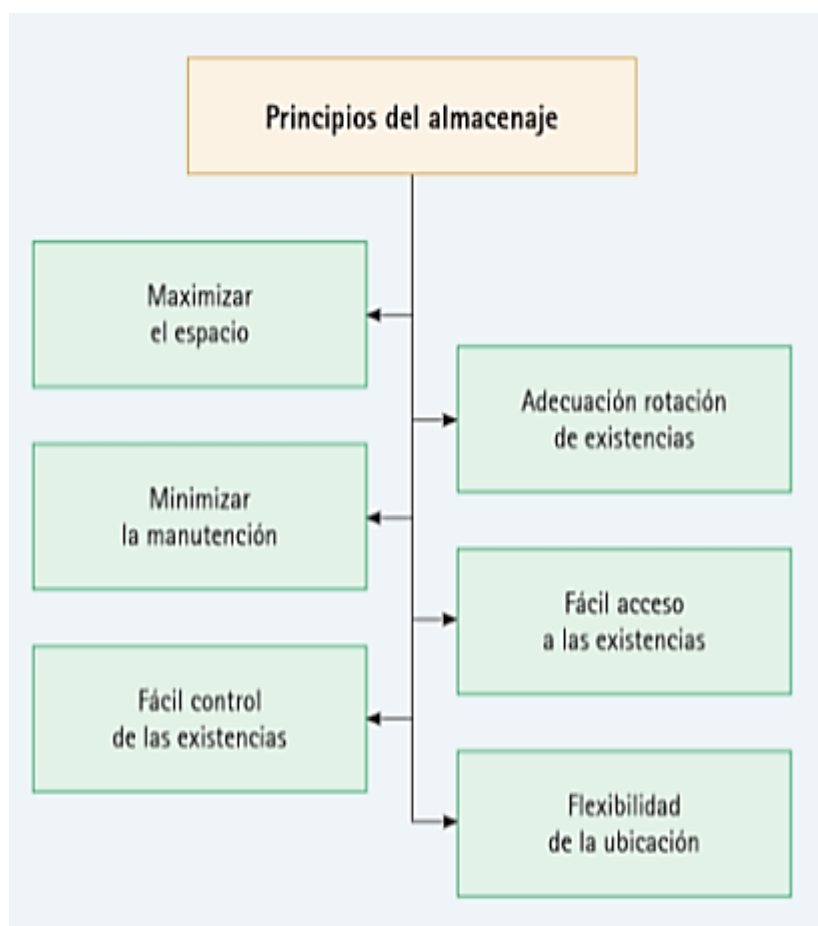


Figura N°7: Principios de Almacenaje

Fuente: Manual de Gestión de Almacenes

2.3.9 Procesos de la Gestión de Almacenes

Según Chuquino (2020) La gestión de almacenamiento se soporta en 5 de procesos básicos:

- **Recepción:** este proceso consiste en gestionar y supervisar los insumos que entran al almacén. El proceso abarca desde que se descarga el material hasta que es colocado en el almacén. Se debe verificar la documentación y todo lo que implique la logística inversa.
- **Almacenamiento:** este proceso consiste en la identificación de la mercadería para que pueda ser ubicada y guardada en un ambiente específico del almacén.
- **Control de Inventario:** en este proceso se debe velar y controlar el inventario, la existencia del stock dentro del almacén y los movimientos o trazabilidad de los productos de un determinado lugar a otro.
- **Preparación de Pedidos (Picking):** este proceso consiste en preparar los productos solicitados según las especificaciones correspondientes como por ejemplo fecha de vencimiento, tipo de productos, lote, entre otras.
- **Despacho:** este proceso consiste en la salida de la mercadería, se debe verificar la documentación correspondiente (guía de remisión, etc.) e inspección del producto hasta que se coloque la mercadería en los vehículos de carga.

En la Figura N°8 se muestra a los 3 procesos esenciales de la Gestión de Almacenes, estos comprenden la recepción, almacén y expedición de los productos:



Figura N°8: Mapa de procesos de Gestión de almacenes

Fuente: ¿Cómo mejorar la gestión de mi almacén?

2.3.10 Naturaleza de los costos de almacenaje y manipulación

Según Anaya (2008) Se denomina costo al conjunto de consumos y gastos realizados en un proceso productivo (contablemente hablando), que pueden ser devueltos o no como por ejemplo en el caso de las amortizaciones.

Los costos pueden ser divididos de la siguiente manera:

- Costes Fijos

Son aquellos que se adquieren periódica o continuamente, independientemente de las funciones o actividades del almacén inclusive aun si se encuentra en pausa como las amortizaciones lineales de los equipos, sueldos fijos de los trabajadores, etc.

- Costes Variables

Son aquellos costes generados en función a la actividad que se realiza como por ejemplo los materiales utilizados, sueldo del personal que es contratado por horas, servicios, etc.

- Costes Directos

Los costes directos son aquellos que son ejercidos a afectos a un proceso determinado dentro del almacén como por ejemplos amortizaciones de algunos equipos en específico, el coste de los operarios, etc.

- Costes Indirectos

Los costes indirectos son los gastos que se deben atribuir a las operaciones productivas en base a cuotas que son calculadas según los criterios de proporcionalidad o equidad.

En la Figura N°9 mostrada a continuación, se presenta la fórmula para hallar el costo por unidad almacenado, es la división entre el costo de almacenamiento del producto entre el número o cantidad de unidades almacenadas:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costo de Almacenamiento}}{\text{Número de Unidades almacenadas}}$$

Figura N°9: Formula de costo de unidad almacenada

Fuente Indicadores De Almacenamiento y/o Bodegaje

2.3.11 Proceso organizativo del almacenamiento de productos

Según De la Arada (2015) Para asegurar la conservación e integridad de la mercancía mientras no sea preparada y expedida para su venta, es necesario diseñar y utilizar distintos sistemas de almacenaje, atendiendo a las características de las mismas para que el producto o elemento sea conservado en óptimas condiciones.

- ✓ Sistemas de almacenaje: aglutina a las instalaciones, el equipo, el personal, y los procedimientos necesarios para recibir, almacenar, y expedir mercancías.

Para diseñar un sistema de almacenaje es necesario considerar:

- a. El método de entrada y salida de los materiales del almacén
 - b. El tipo de almacenamiento según la característica del producto
 - c. La trazabilidad o desplazamiento interno del producto
 - d. Rotación de inventarios
 - e. Cantidad de inventario
 - f. Procesos de recepción y Picking
 - g. Densidad y volumen de la unidad de carga
- Bloquee apilados: es un sistema de almacenamiento que no cuenta con una base o estructura de soporte. La mercancía es almacenada directamente apilando un pallet sobre otro, donde son distribuidos en bloques los cuales deben ser separados por pasillos de manera que no se tengan inconvenientes para acceder a los productos. Puede ser utilizado en almacenes con altura limitada para almacenar mercancía apilable con un número reducido de referencias para que se pueda aprovechar la capacidad teniendo una cantidad reducida de pasillos.
 - Sistema convencional: En este sistema de almacenamiento se utilizan estanterías convencionales, en donde se colocan los productos de manera que se tenga un doble acceso a ellos a carretillas o a los elementos de manutención utilizados para la ubicación y extracción.
Se forma una serie de estanterías según la cantidad de pasillos y el ancho de los equipos que permitirán la movilización del producto.

Los productos se almacenan directamente en los pallets ubicados en las estanterías, en tarimas o en Bach.

- Sistema compacto: En un sistema compacto, las mercancías se almacenan en estanterías sin pasillos, que permiten la entrada de carretillas elevadoras dentro de ellas. Las estanterías a utilizar pueden soportar cierta cantidad de pallets.
Es adecuado cuando se almacenan un alto número de pallets de una misma referencia y no es necesario un FIFO (primera entrada, primera salida) en la rotación de mercancía.
- Sistema dinámico: este sistema es parecido al compacto, la diferencia es que estas estanterías presentan una pequeña inclinación (entre 4% y 6%) y están dotadas de rodillos, de forma que los pallets o las cajas se desplazan a través de la estantería por gravedad. La mercancía paletizada o los bultos se desplazan desde la entrada a la salida con ayuda de la pendiente y a la existencia de roldanas o rodillos. Así, la carga y la descarga se efectúan por los extremos opuestos de la estantería.

2.3.12 Gestión de las existencias

Según (Flamarique, 2019, p. 43). Son tres sistemas de gestión de las existencias:

- Sistema LI-FO: por sus siglas “last in first out” o por su traducción “el último en entrar es el primero en salir”, es donde el material o producto que recién ingresa al almacén debe ser ubicado en una zona que sea visible, por delante de los productos que ya están almacenados. Usualmente en los almacenes se escoge el primer producto que se pueda visualizar, el que se encuentre más al alcance lo cual coincidentemente vendría a ser el último producto que ha ingresado al almacén.

Existen tipos de almacenaje esenciales para este tipo de sistemas como por ejemplo estanterías convencionales o compactas drive-in, almacenamiento en bloques, normalmente para mercadería que no se alteran o caducan con el paso del tiempo o productos que no están empaquetados ni envasados (a granel) como por ejemplo el vidrio, materiales de construcción, cerámicos, etc.

- Sistema FI-FO: por sus siglas “first in, first out” o su traducción “el último en ingresar es el primero en salir”, es donde el último producto que ha ingresado al almacén se debe colocar en una zona que sea visible para evitar inconvenientes con el despacho del producto que más tiempo tenga en el almacén para que al solicitar un producto de ese tipo sea el que se pueda escoger primero. Este tipo de sistema permite que la trazabilidad del producto sea más eficiente y que no se almacenen productos antiguos ya que su objetivo es que esos productos sean los primeros en salir. Para que esto pueda ser posible, es necesario que se utilicen ERP’s y sistemas de gestión de almacenes. Este sistema es para todo tipo de almacén y estantería con algunas restricciones, no es apta para almacenamientos en bloque o estanterías compactas ya que se requiere de muchos movimientos por lo que los costos y tiempos de operación aumentarían.
- Sistema FE-FO: por sus siglas “first ended first out” o su traducción “primero en caducar es el primero que debe salir” es cuando, se debe verificar la fecha de vencimiento del producto que ingresa al almacén de manera que pueda ser ubicado al inicio o a la mano, para que sea el primero en preparar cuando se solicite un producto. Se debe tener un especial cuidado con este tipo de productos ya que suelen ser aquellas mercaderías que no pueden estar almacenadas por mucho tiempo. Para este tipo de sistema no es recomendable que sea usado en almacenes al aire libre, estanterías compactas, ni almacenamiento en bloque ya que se requiere de muchos movimientos por lo que los costos y tiempos de operación aumentarían.

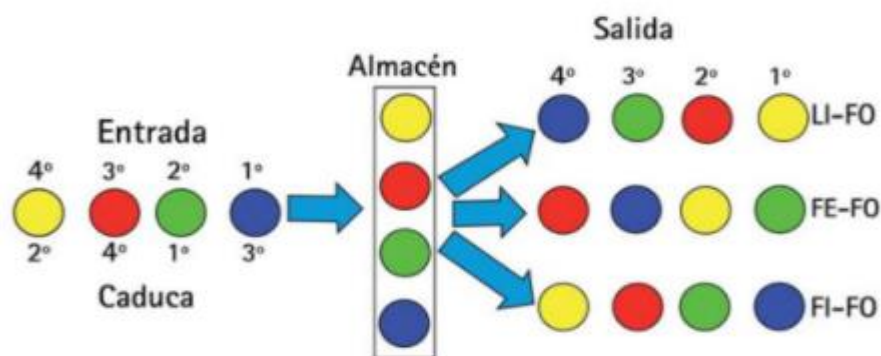


Figura N°10 Comparación de los tipos de Gestión de Existencia

Fuente: Manual de Gestión de Almacenes

Como se observa en la Figura N°10, se muestra gráficamente el proceso de los 3 tipos de gestión de existencias explicadas que se presentan en un almacén, el comportamiento de entrada y salida de los productos almacenados.

2.3.13 Clasificación ABC

Según (Flamarique, 2019, p. 46). En 1897, el sociólogo y economista italiano Vilfredo Pareto concluyó que el 20% de las personas tenían el 80% del poder político y económico, a diferencia del resto, es decir, el 80% de la población, únicamente tenían el 20% del poder y de la riqueza.

Esta ley puede ser aplicada cualquier ambiente, por ejemplo, en el ámbito organizacional se aplica básicamente en los aspectos de distribución, control de calidad, logísticas, gestión de inventarios, entradas o salidas.

La clasificación ABC está dividida de la siguiente forma, la cual será explicada gráficamente en la Figura 11 mostrada a continuación:

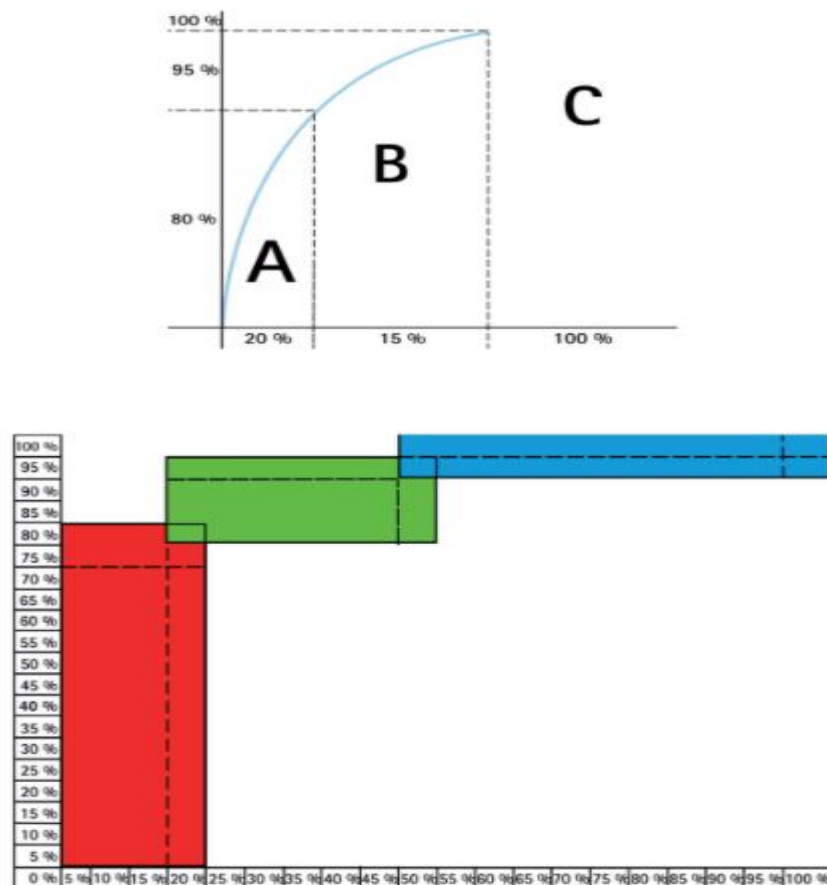


Figura N°11: Representación Gráfica de la clasificación ABC

Fuente: Manual de la Gestión de Almacenes

- **Productos o artículos A**
Son los productos que tienen la rotación elevada o más elevada. Usualmente comprenden los 60% - 80% de las ventas, costos, inventarios y movimientos y representan el 15% - 20% de los elementos. Los productos categorizados como A deben ser ubicados en zonas cercanas a la zona de expedición, deben ser de fácil acceso, de esa forma se agilizará el proceso de Picking.
- **Productos o artículos B**
Son los productos que tienen una rotación media. Usualmente comprenden el 10% - 20% de las ventas, costos, inventarios y movimientos y representan el 25% - 30% de los elementos. Los productos pertenecientes a esta categoría deben ser ubicados en lugares de fácil acceso y directos disponibles después de haber organizado y estructurado el espacio necesario para los productos de categoría A.
- **Productos o artículos C**
Son los productos que tienen poco o muy baja rotación. Usualmente comprenden el 5% - 10% de las ventas, costos, inventarios y movimientos y representan el 40% - 60% de los elementos. Estos productos deben ser analizados y valorizados para identificar si realmente no se está excediendo de los costes de almacenaje y rentabilidad con su comercialización.

2.3.14 Ciclo de Deming

El ciclo Deming suele conocerse además como ciclo PDCA Planear-Hacer-Verificar-Actuar además se emplea como herramienta de mejora continua y calidad empleado comúnmente por normas ISO. Consiste en actividades cíclicas durante los procesos de mejora continua durante varias vueltas. Indicaron (Sarria, Cesar y Villa, Carlos, 2018, p.65). En la Figura N°12 se muestra gráficamente el proceso del ciclo Deming o ciclo PDCA y en que consiste cada fase:

Ciclo de Deming - PDCA

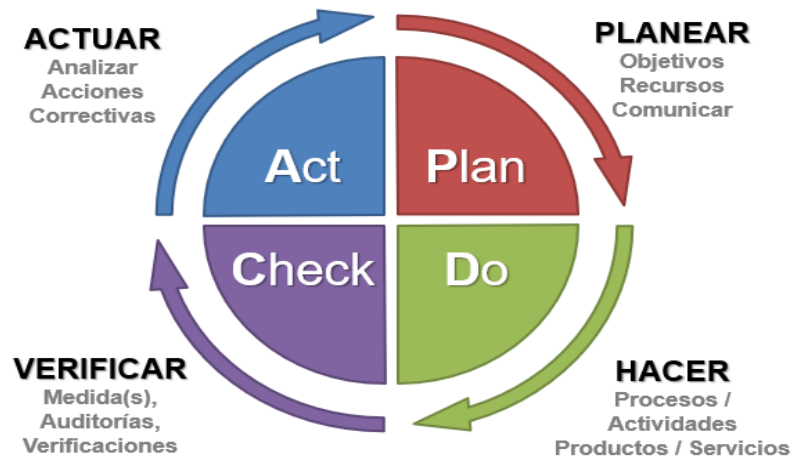


Figura N°12: Ciclo de Deming

Fuente: El empirismo y el Ciclo de Deming

Según Cuatrecasas (2010). El ciclo Deming se emplea para que se pueda llevar a cabo la mejora continua y se logre un adecuado, estructurado y organizado método para la resolución de situaciones complicadas. Está compuesto en 4 pasos. (p.65)

- Planificar (Plan): en esta primera etapa cabe cuestionarse acerca de la finalidad que se quiere lograr y la selección de los métodos adecuados para conseguirlo. Conocer anticipadamente la situación de la empresa mediante la recolección de la totalidad de los datos e información imprescindible será de vital importancia para establecer los objetivos.

En esta fase el estudio de causas y los efectos son importantes para prever los errores potenciales y los problemas identificados en la investigación y generar soluciones y medidas correctivas.

- Realizar (Do): En esta etapa se realiza el trabajo y las acciones que son corregidas de la fase previa. Además, está comprendida entre la formación, educación de los trabajadores en el proceso en el que se esté desarrollando esta herramienta para que logren adquirir una preparación en las actividades que llevaran o llevan a cabo.

Es importante iniciar esta etapa experimentalmente, para que si se obtienen resultados se formalice las acciones en la etapa actuar.

- Comprobar (Check): Durante esta etapa se verifica y se toma control de todos los resultados y efectos que conlleven una vez que se haya aplicado la implementación y se observen mejoras. De no ser el caso se deberá volver a la primera etapa.
- Actuar (Act): En la última etapa del ciclo a implementar se realiza la introducción de las acciones que han dado resultado en las etapas anteriores mediante documentación adecuada para lograr una formalización de los cambios dentro del proceso implementado. (Cuatrecasas,2010, p.66)

2.3.15 Paletización

Según (Pulgarin, 2017) El almacenamiento va de la mano con el paletizado, ya que paletizar según el manual de logística de paletización, significa agrupar sobre una superficie una cierta cantidad de objetos que en forma individual son poco manejables, pesados y/o voluminosos; o bien objetos fáciles de desplazar pero numerosos, cuya manipulación y transporte requerirían de mucho tiempo y trabajo; con la finalidad de conformar una unidad de manejo que pueda ser transportada y almacenada con el mínimo esfuerzo y en una sola operación y en un tiempo muy corto.

2.3.16 Ventajas de la Paletización:

- Mayor rentabilidad por metro cuadrado de almacenamiento Seguridad de la mercancía: Aumenta la seguridad disminuyendo los daños en la mercancía.
- Seguridad del personal: Garantiza la protección del personal involucrado en la labor de manipulado
- Permite aprovechar mejor el espacio de almacenamiento.
- Permite aprovechar mejor el espacio de los camiones de transporte, mejorando el transporte
- Se ahorra tiempo (y costes) de manipulación.
- Facilidad de inventario de productos. (Zubialde, 2020)

2.3.17 Estanterías

De la Fuente (2006) Para ejecutar un proyecto de almacén con estantería es necesario poder considerar los elementos relativos a los materiales: se debe considerar el peso del material, sus dimensiones, sus volúmenes, la frecuencia para el desplazamiento del producto (trazabilidad) y la cantidad de material (p.89)

El sistema de almacenamiento móvil y el sistema de almacenamiento convencional son iguales, a diferencia que su estructura se encuentra fija al suelo, esta reposa sobre raíles, permitiendo así que las estanterías se puedan mover logrando así su unión o separación, accediendo fácilmente al producto mediante el uso de pasillos. (De Diego, 2015, p.89)

2.4 Definición de términos básicos

- **Productividad:** Según Sevilla (2016), La Productividad se encarga primordialmente según una medida económica, de la cantidad de bienes y servicios que se han logrado producir, cuántos bienes y servicios se han producido según el componente que se haya utilizado, por ejemplo, tiempo, trabajador, capital, etc. por un tiempo determinado.
- **Paletización Convencional:** Según Algevasa Logistics (2018), La paletización convencional destaca por ser uno de los sistemas más veloces y versátiles a diferencia de los otros. Este sistema puede ser utilizado para el almacenamiento de cajas o empaques, bolsas, variando el tamaño y tipo de bandeja. Permite operaciones directas de Picking. Su mantenimiento es relativamente sencillo a comparación con los equipos robotizados.
- **Preparación de Pedidos:** Según Herrera (2017). La Preparación de Pedidos inicia en el área de recepción de productos terminados es decir se debe movilizar el producto terminado al área de expedición de manera eficiente y cumpliendo estrictamente con los términos de calidad que exija cada producto y área. Siendo las 2 principales actividades: Recoger la mercancía que solicita cada cliente y el embalaje mediante la agrupación de las mercancías para el respectivo envío.
- **Satisfacción del cliente:** Según Pérez y Gardey (2014). La satisfacción del cliente se conoce como el grado de aceptación y conformidad por parte de los clientes al realizar la adquisición de un producto o utilización de algún servicio.

Lo cual finalmente indicaría que si el cliente reincide en la compra o uso de algún servicio es porque su grado de aceptación y conformidad ha sido bueno.

- **Ubicación de los productos:** Según Morillo (2019, p. 20) Es un proceso en el almacén que tiene como objeto específico contener los stocks físicos presentados en bultos, y debe estar perfectamente identificada y personalizada.
Llevar a cabo la ubicación de la mercancía, depende de muchos factores como, por ejemplo: compatibilidad entre los distintos productos, complementariedad, tamaño y rotación.
- **Layout del almacén:** Según Raffino (2020). El layout del almacén está comprendido entre los procesos de abastecimiento y la distribución del almacén, los cuales necesitan una coordinación logística anticipada. Siendo el principal objeto de su utilización la capacidad de optimización del movimiento interno de la materia o mercancía para aumentar la velocidad de su preparación reduciendo al mínimo el aplicado esfuerzo.
- **Zonificación:** Según Anaya (2008). La zonificación corresponde al conglomerado de principios técnicos, prácticos, legales, mediante el cumplimiento de reglamentos para lograr una adecuada disposición y colocación de cada producto en el almacén. **Capacidad:** Según (Perdiguero, 2018) es un factor imprescindible cuando se desarrolla el diseño estructural del almacén y en especial del layout. De la capacidad del almacén dependerá en gran medida las expectativas del empresario referentes a la producción y venta.

2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

En la Figura N°13 mostrada a continuación, se presenta un esquema de las fuentes de nuestro tema de investigación, el sector al cual pertenece la empresa en estudio, las investigaciones relacionadas al tema (estudios nacionales e internacionales de otros autores), así como también los problemas e hipótesis generales y específicos con las respectivas técnicas y métodos industriales para su solución.

Implementación de la Gestión de Almacenes para mejorar la productividad en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara

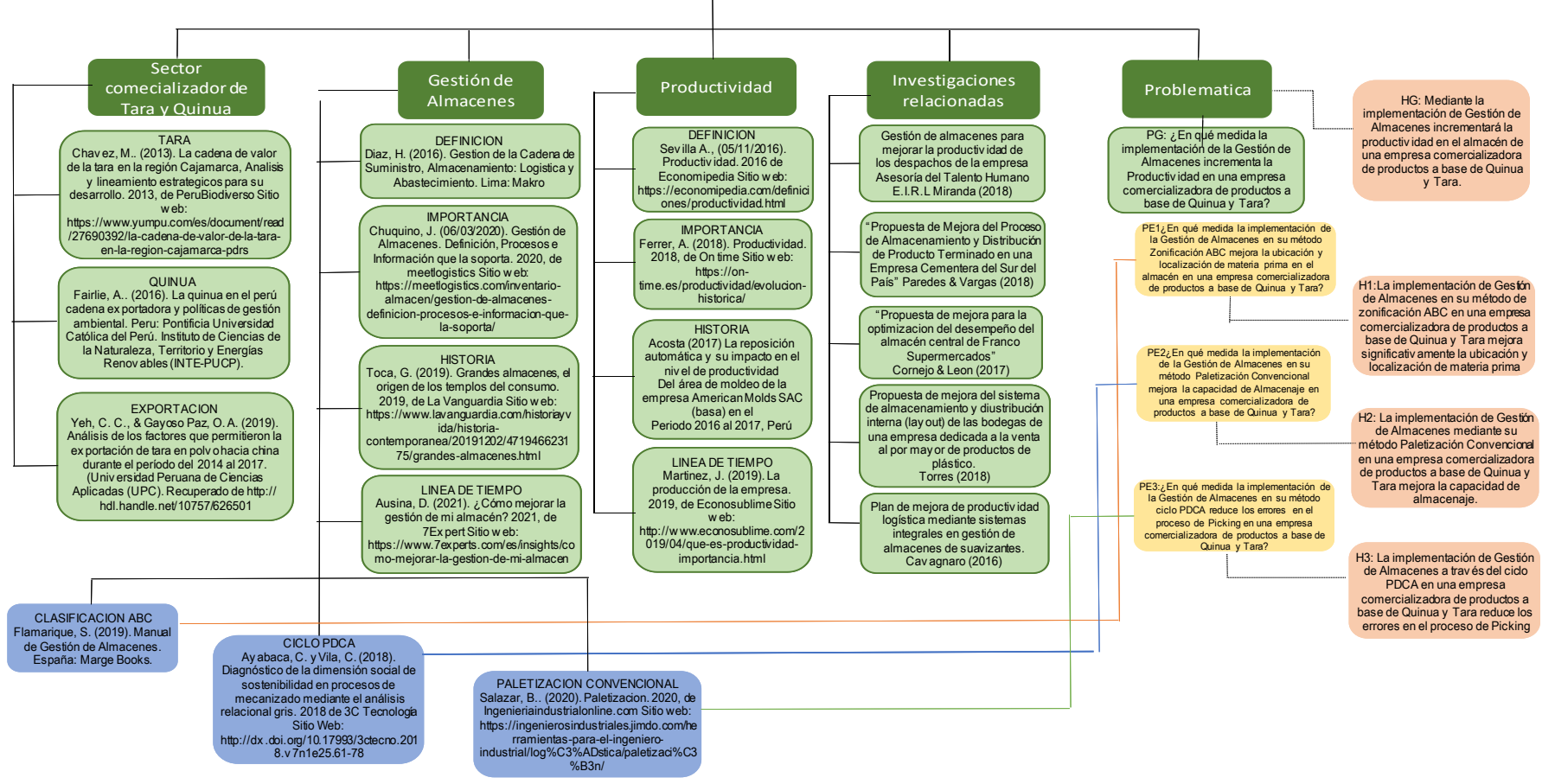


Figura N°13: Mapa Conceptual de los fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

La implementación de Gestión de Almacenes incrementa la Productividad en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara.

3.1.2 Hipótesis específicas

- a. La implementación de Gestión de Almacenes en su método de zonificación ABC en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora significativamente la ubicación y localización de materia prima.
- b. La implementación de Gestión de Almacenes mediante su método Paletización Convencional en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora la capacidad de almacenaje.
- c. La implementación de Gestión de Almacenes a través del ciclo PDCA en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara reduce los errores en el proceso de Picking.

3.2 Variables:

En la investigación se desarrollan las siguientes variables dependientes e independientes con sus respectivas dimensiones indicando sus indicadores, describiendo su definición conceptual y operacional (Ver anexo 02)

- Hipótesis General

- ✓ Variable Independiente: Gestión de Almacenes

Definición Conceptual: indicó en teoría que la gestión de almacenes es el conjunto de procesos que optimizan la logística funcional, permitiendo tener fiabilidad de la información, maximización de volumen disponible, optimización de las operaciones de manipuleo y transporte de mercadería, rapidez en entregas y con ello reducción de costos. (Chuquino, 2020)

Definición Operacional: Metodología que garantiza una correcta gestión en los almacenes mediante el uso de herramientas y técnicas industriales y de la logística operacional

✓ Variable Dependiente: Productividad

Definición Conceptual: La Productividad se encarga primordialmente según una medida económica, de la cantidad de bienes y servicios que se han logrado producir, cuántos bienes y servicios se han producido según el factor que se haya utilizado, por ejemplo, tiempo, trabajador, capital, etc. por un tiempo determinado. (Sevilla, 2016)

Definición Operacional: Es la relación entre la eficiencia y eficacia de la ejecución de las actividades desarrolladas en el almacén

- Primera Hipótesis Especifica
 - ✓ Dimensión 1: Zonificación ABC
 - ✓ Variable Dependiente: Ubicación y localización de materia prima
 - ✓ Indicador: tiempo de ubicación de materia prima
- Segunda Hipótesis Especifica
 - ✓ Dimensión 2: Paletización Convencional
 - ✓ Variable Dependiente: Capacidad de almacenamiento
 - ✓ Indicador: cantidad de sacos almacenados
- Tercera Hipótesis Específica
 - ✓ Dimensión 3: Ciclo PDCA
 - ✓ Variable Dependiente: Errores de Picking
 - ✓ Indicador: % errores: Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Enfoque, tipo y nivel

- Enfoque

Según Raffino (2020) nos describe que la investigación cuantitativa es la agrupación de medidas para lograr obtener información de dimensión numérica, estadística y técnica con el fin de lograr un análisis en busca de la conexión entre causa y efecto. Tomando como referencia lo mencionado por la autora es que la presente investigación se desarrolló bajo el planteamiento cuantitativo ya que se utilizó información y data numérica como cantidad de productos almacenados, cantidad de pedidos errados, etc. Los resultados que se obtengan nos permitieron probar con datos cuantificables la hipótesis planteada para resolver los problemas en los almacenes.

- Tipo

La naturaleza de la presente investigación desarrollada será del tipo aplicada, dado que se buscó emplear herramientas de ingeniería como la Gestión de Almacenes para lograr resolver los problemas específicos desarrollados. Según Gerena (2015). La investigación de tipo aplicada busca adquirir y establecer conocimientos para poder plasmarlo en la práctica, incluyendo aprendizajes científicos buscar una evolución satisfactoria en la vida diaria.

- Nivel

Según Rodríguez (2012). La investigación explicativa es la búsqueda principal de la respuesta a la interrogante ¿por qué?, en otras palabras, con la investigación se logrará conocer la razón por la que un suceso de la realidad tiene cualidades y características que la describen.

La investigación se basó en el método explicativo porque se desea investigar la relación causa-efecto con las variables mediante las hipótesis formuladas.

4.2 Diseño de la investigación

Según Ayala (2020). El diseño de investigación se basa en el escenario con el que un investigador proyecta su búsqueda. Tomando una serie de características, análisis y técnicas para lograr su completa investigación.

Según Arias F. (2012). Una investigación experimental es un proceso mediante el cual un objeto o grupo de sujetos son sometidos a tratamientos o condiciones determinadas considerados variables independientes para poder llegar a la conclusión si surgen efectos o reacciones en los mismos consideradas variables dependientes.

Para la presente investigación se utilizó un diseño experimental, cuyas variables de diseño para las hipótesis específicas son las siguientes:

- Hipótesis Especifica 1, se optó por un diseño cuasi experimental, dado que los datos de la muestra han sido escogidos según el criterio de los investigadores manifestándose la relación Causa – Efecto, donde la variable independiente es manipulada para lograr ver los efectos en la variable dependiente.
- Hipótesis Especifica 2, se optó por un diseño cuasi experimental, ya que los datos de la muestra han sido escogidos y controlados a criterio para lograr ver un efecto antes y después de la implementación.
- Hipótesis Especifica 3, se optó por un diseño cuasi experimental, ya que la muestra extraída antes de la implementación se ejecutó para mostrar los efectos que se manifestaron luego de la misma.

4.3 Población y muestra

- Población

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), describe que la población “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

- Muestra

Según Ñaupas (2014), la muestra es una fracción característica de la población con características semejantes.

Para el presente estudio se definió lo siguiente:

- ✓ Ubicación y localización de materia prima – tiempo de ubicación de materiales
 - Población: Tiempo total de ubicación de materia prima
 - Muestra: tiempo de ubicación de la materia prima de 10 muestras
- ✓ Capacidad de Almacenaje – % capacidad utilizada
 - Población: Cantidad total de sacos almacenados
 - Muestra: cantidad de sacos almacenados de 11 semanas

- ✓ Errores en el proceso de Picking - % errores: Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos
 - Población: Porcentaje total de pedidos no conformes
 - Muestra: cantidad de pedidos errados de 11 semanas

Tabla N°4: Tabla Resumen población y muestra

Variable Dependiente	Indicador	Población Pre	Muestra Pre	Población Post	Muestra Post
Ubicación y localización de materia prima	Tiempo de ubicación de la Materia Prima	Tiempo total de ubicación de materia prima desde octubre 2020 a mayo 2021	Tiempo de ubicación de la materia prima de 10 muestras	Tiempo total de ubicación de materia prima desde junio 2021 a setiembre 2021	Tiempo de ubicación de la materia prima de 10 muestras
Capacidad de almacenamiento	Cantidad de sacos almacenados	Cantidad total de sacos almacenados desde octubre 2020 a mayo 2021	Cantidad de sacos almacenados por 11 semanas	Cantidad total de sacos almacenados desde junio 2021 a setiembre 2021	Cantidad de sacos almacenados por 11 semanas
Errores de Picking	(Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos)	Porcentaje total de pedidos no conformes desde octubre 2020 a mayo 2021	Cantidad de pedidos errados por 11 semanas	Porcentaje total de pedidos no conformes desde junio 2021 a setiembre 2021	Cantidad de pedidos errados por 11 semanas

Fuente: Elaboración Propia

Según tabla N°4 se presenta un resumen en relación a las poblaciones y muestras de estudio de cada variable dependiente, para la primera variable de esta implementación, Ubicación y localización de materia prima se ha considerado como indicador el tiempo que demora cada operario en ubicar la materia prima dentro de los almacenes de la empresa, para esto se ha utilizado una población y muestra pre y post aplicación de la metodología, para la población pre el tiempo de ubicación de la materia prima comprendida entre los meses octubre 2020 a mayo 2021 tomado para 10 muestras, y la población post el tiempo de ubicación de la materia prima comprendida entre los meses de junio 2021 a setiembre 2021 tomado también para 10 muestras, ambas muestras son tomadas considerando el mismo proceso de ubicación de la materia.

En relación a la segunda variable dependiente Capacidad de almacenamiento se ha considerado como indicador la cantidad de sacos que son almacenados luego de terminada la fase de producción de los mismos, utilizando como población pre implementación de la metodología la cantidad de sacos almacenados contabilizados entre los meses de octubre 2020 a mayo 2021 tomada para muestras por 11 semanas y la población post la cantidad de sacos almacenados contabilizados entre los meses de junio 2021 a setiembre 2021 tomado también para muestras por 11 semanas dentro del mismo proceso contabilizar la cantidad de sacos almacenados.

En relación a la tercera variable de la presente investigación se ha considerado como indicador la cantidad de pedidos no conformes (errados) entre la cantidad de pedidos totales dentro del área de Picking específicamente en el proceso de etiquetado, utilizando como población pre implementación el porcentaje total de pedidos no conformes comprendidos entre los meses de octubre 2020 a mayo 2021 tomado para muestras por 11 semanas y la población post test el porcentaje total de pedidos no conformes comprendidos entre los meses de junio 2021 a setiembre 2021 tomado también para muestras por 11 semanas dentro del mismo proceso de etiquetado.

4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

4.4.1 Técnicas e instrumentos

Para Ñaupas (2014, p. 249), las técnicas para la recolección de datos “son procedimientos y herramientas, que se utilizan para recolectar los datos necesarios para probar las hipótesis de las investigaciones”.

Según Hernández (2010) los instrumentos de medición son recursos que usa el investigador para registrar información o datos sobre las variables propuestas.

Para las 3 variables se ha utilizado como técnicas:

- Observación Directa: Según Méndez (2009, p251.) la observación directa es un proceso en donde se visualizan los aspectos existenciales en la vida real mediante un diagrama conceptual previo y con base en pronósticos propuestos definidos a lo que se desea investigar, esta técnica nos permite obtener información cuantitativa y cualitativa. Las observaciones se realizaron en los almacenes de Materia Prima, Productos terminados y área de Picking obteniendo una información verídica de la situación de las variables dependientes.

- **Análisis Documental:** Según Bernal (2006, p110) el análisis documental “consiste en el planteamiento de una información escrita relacionada a un tema determinado obtenidos en documentos, siendo este material una fuente de referencia sin alterar el sentido, las cuales comprende información verídica actual o histórica”. Esta técnica nos permitió obtener información de los históricos para el desarrollo de nuestra investigación.

Los instrumentos utilizados fueron las siguientes:

- **Variable 01: Ubicación y localización de materia prima**
 - **Diagrama de Análisis de Proceso:** según Escudero (2013) “es una estructura grafica del conjunto de operaciones, demoras, inspecciones, transporte y almacenamiento ocurridos durante un proceso”. Este diagrama nos permitió analizar el proceso de recepción de materia prima y determinar la actividad con mayor tiempo de ejecución del proceso.
 - **Layout:** Según Carreño (2017, p.68) “corresponde a la distribución de las diversas zonas en un almacén el cual su estructura dependerá del flujo de proceso realizado en la planta”. Esta herramienta nos permitió analizar la distribución del espacio del almacén.
 - **Diagrama de Pareto:** Según Peiró (2017) “es un diagrama que se utiliza para diseñar la distribución de inventarios en almacenes la cual permite optimizar la organización de los productos de tal forma que los más solicitados sean más accesibles y rápidos de obtener”. Este diagrama nos permitió zonificar el almacén en zonas según el flujo de salida de cada materia prima.
- **Variable 02: Capacidad de almacenamiento**
 - **Layout:** corresponde a la distribución de las diversas zonas en un almacén el cual su estructura dependerá del flujo de proceso realizado en la planta. Con el uso del instrumento Layout se logró visualizar la distribución de espacio de la empresa y optimizar el flujo de los procesos que se cumplan dentro de cada almacén.

- Variable 03: Errores de Picking
 - Plantillas: Según Pérez y Merino (2014) es un documento conformado por tablas y líneas, con distintos márgenes y tamaños, para la elaboración de un modelo estándar. Este instrumento nos sirvió de ejemplo visual para cada operario dentro del área de Picking en el procedo de etiquetado.
 - Lección de un Punto: Según Sosa (2014) esta herramienta metodológica ayuda a corregir un problema que interviene con el costo, calidad, caducidad de un producto o ergonomía del recurso humano y mejora un proceso o un instrumento mediante la aplicación de un formato específico para la evaluación del trabajador. Esta herramienta se utilizó para lograr evaluar a cada operario en relación a las capacitaciones para lograr identificar el problema dentro de los pedidos no conformes.
 - Programa de Capacitaciones: Según Mondy y Noé (2005, p.202) “la capacitación es un procedimiento diseñado para mejorar el desempeño laboral y las capacidades de los empleados”. Este programa nos permitió mejorar el desarrollo de las actividades de los operarios en el despacho de pedidos.

En la tabla N°5 se muestra un resumen de las técnicas e instrumentos utilizados:

Tabla N°5: Técnicas e Instrumentos

Variable Dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Ubicación y localización de materia prima	Tiempo de ubicación de la Materia Prima	- Observación Directa - Análisis Documental - Base de Datos	-Diagrama de Análisis del Proceso -Layout -Diagrama de Pareto
Capacidad de almacenamiento	Cantidad de sacos almacenados	- Observación Directa - Análisis Documental	- Layout
Errores de Picking	(Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos)	- Observación Directa - Análisis Documental	- Plantillas - Programa de Capacitaciones y evaluaciones -Lección de un punto

Fuente: Elaboración Propia

4.4.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

Se validarán los instrumentos de recolección de datos que se pondrán a ser evaluados por juicio de expertos.

4.4.3 Procedimientos para la recolección de datos

Para la obtención de datos primero se aplicó herramientas como el diagrama de Ishikawa y los 5 porque para determinar las causas que generan improductividad en la empresa. Obtenido los resultados, la información documental fue proporcionada por los encargados del almacén, quienes nos brindaron archivos, bases de datos e históricos desde octubre del 2020 hasta mayo 2021. Documentos de vital importancia para el desarrollo del pre análisis como registros de compras de materia prima, dimensión de los almacenes, registros de la rotación de la materia prima, registros de pérdidas de materia prima y productos terminados, registros de las ventas y pronósticos para el 2021, registros de las devoluciones realizar por pedidos nos conformes. Obtenida la información se procedió con el análisis y desarrollo a través de técnicas, métodos y herramientas industriales para la implementación de las soluciones a los problemas presentados.

4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Se utilizaron herramientas y métodos industriales para el procesamiento y análisis de la información:

- Diagrama Ishikawa: Herramienta que consiste en la representación gráfica de la causa-efecto relacionadas a un problema, analizando los factores que involucran la ejecución del proceso
- 5W Y 1H: Herramienta basada en la realización de preguntas sobre una proceso o problema a mejorar (Quién, Qué, Dónde, Cuándo, Por qué, Cómo).
- por qué: Herramienta basado en la realización de 5 preguntas para analizar e identificar la causa- efecto de un problema
- Zonificación ABC: Método basado en el principio de Pareto para categorizar el inventario físico en tres zonas diferentes: A, B y C. La clasificación por cada zona se realiza considerando el valor que ostenta cada artículo como el costo unitario o el volumen anual monetario

- Paletización convencional: Método basado en la disposición de un pasillo por estantería para acceder a los productos almacenados, la existencia de pasillos facilita la accesibilidad de productos aplicando el sistema de gestión FIFO.
- Ciclo PDCA: Herramienta desarrollada en 4 fases que ayuda en la organización y gestión de proyectos para incrementar la productividad y la calidad de un bien o servicios ofrecido, en cualquier proceso u empresa.

Con las variables y sus indicadores ya establecidos anteriormente, se logró medir, analizar y verificar los datos, obteniendo la información suficiente y necesaria para el análisis de los resultados de la investigación. Para ello se desarrolló la matriz de análisis de datos que se muestra en la Tabla 06 a continuación

Tabla N°6: Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Variable Dependiente	Indicador	Escala de Medición	Estadístico descriptivo	Análisis Inferencial
Ubicación y localización de materia prima	Tiempo de ubicación de la Materia Prima	Escala de Razón	Media Mediana Desv.Estandar	Prueba paramétrica (T-student para muestras relacionadas)
Capacidad de almacenamiento	Cantidad de sacos almacenados	Escala de Razón	Media Mediana Desv.Estandar	Prueba paramétrica (T-student para muestras relacionadas)
Errores de Picking	(Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos)	Escala de Razón	Media Mediana Desv.Estandar	Prueba no paramétrica (Wilcoxon para muestras relacionadas)

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Presentación de Resultados

Generalidades

El análisis y desarrollo de esta investigación es desarrollado en los almacenes de Materia Prima y Productos terminados. La empresa cuenta con más de 100 trabajadores, siendo líder internacional en la producción de Quinoa y Tara cuya misión se basa en el posicionamiento líder en el mercado como productor y exportar numero 1 a nivel global, garantizando la satisfacción del cliente, creando un entorno de trabajo justo y agradable para sus colaboradores ofreciéndoles oportunidad de crecimiento profesional y la protección del medio ambiente reduciendo huellas de carbonado en su posibilidad. Su visión está basada en ser líderes internacionales en la producción y comercialización de su materia prima, para ello están mejorando continuamente sus altos estándar de calidad e incrementando la presencia multinacional, lo que generara un mayor beneficio para sus clientes y empleados contribuyendo al crecimiento sostenible de la industria alimentaria y trabajando para la fidelización de sus clientes. Por lo cual la implementación de una correcta gestión de almacenes garantizara una mejor productividad para la ejecución de los procesos desarrollados dentro de la empresa.

Se ha identificado como primer problema específico que el almacén de materia prima viene atravesando demoras en la ejecución de sus procesos lo cual afecta directamente a la producción ya que no al no ubicarse a tiempo los materiales se retrasan la producción. Como segundo problema específico se tiene la capacidad de almacenamiento en el almacén de productos terminados, a pesar de ser un ambiente amplio no cuentan con un sistema eficiente para el almacenaje de los productos por lo cual no se está aprovechando la totalidad del área. Finalmente, se detectó errores en el proceso de Picking, generando pérdidas en los costos de envío e insatisfacciones de los clientes

Estas situaciones han sido identificadas y analizadas según los indicadores establecidos para poder la situación actual en la cual se encuentra la empresa y poder justificar las hipótesis de los problemas a desarrollar.

Objetivo específico 01:

Determinar en qué medida mejora la ubicación y localización de materia prima en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método Zonificación ABC.

Situación Pre test

A continuación, en la Figura N°14 se muestra un diagrama de análisis del proceso de la recepción de materiales para lo cual se tomó como referencia el tiempo de una muestra de la ejecución del proceso de recepción de materia prima lo que nos permitirá analizar cuál es la actividad que requiere mayor tiempo para la ejecución del proceso:

PROCESO DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA						
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SIMBOLOS					TIEMPO PROM (MIN)
	●	➔	D	■	▼	
Registro llegada Proveedor	●					1
Espera de identificación de Proveedor			●			1
Descarga de la Materia Prima	●					10
Verificación de la Orden de Compra				●		2
Llenado de documentacion de conformidad	●					3.5
Traslado de la Materia Prima		●				2
Inspeccion de la Materia Prima				●		4
Pesado de la Materia Prima	●					8
Registro de entrada de materia Prima	●					3.1
Etiquetado de la Materia Prima	●					3.1
Traslado de la Materia Prima		●				1
Ingreso al almacen de Materia Prima	●					1
Ubicación y almacenamiento de la Materia Prima			●		●	17.3

Figura N°14: Diagrama de Actividades del proceso de Recepción de Materia Prima

Fuente: Elaboración Propia

RESUMEN		
Actividad	Simbolo	Metodo Actual
Operación	●	7
Transporte	➔	2
Demora	D	2
Inspección	■	2
Almacén	▼	1
TOTAL ACTIVIDADES		13
TOTAL TIEMPO PROMEDIO		57

Figura N°15: Diagrama de Actividades del proceso de Recepción de Materia Prima

Fuente: Elaboración Propia

Mediante el DAP de la Figura N°15 se analizó cada operación realizada de la recepción de materia prima, desde que el material ingresa a planta hasta que es almacenado. Se llegó a la conclusión que en la actividad Almacenamiento de Materia Prima no solo consiste en guardar el material. Hay una demora que se genera en ese proceso y es la ubicación de almacenamiento de los materiales. Es la actividad que demora mayor tiempo. Aquellos tiempos inactivos para buscar un espacio libre donde guardar el material o el desorden en el área, genera demora en el proceso de almacenamiento. Con la muestra ejemplo, se analizó que hay un tiempo aproximado de 17.3 minutos que demoran los operarios para almacenar los sacos de materia prima. Esta información fue brindada de los registros que maneja la empresa para poder sacar el cálculo de los tiempos de cada actividad que se ejecuta en el almacén de materia prima, hay un registro interno cuando los operarios ingresan al almacén para guardar la materia prima que llega a la empresa, con ayuda de ese registro es que se pudo obtener el histórico de los tiempos

La empresa realiza pedidos quincenalmente a 2 proveedores diferentes: hay un proveedor para los derivados de la quinua y otro proveedor para la tara en vaina. Con ayuda de los registros históricos y documentación proporcionada por el área de almacén de Materia Prima se pudo obtener la siguiente información con respecto al tiempo que demoran los operarios en ubicar los materiales, a continuación, se mostrara la tabla con los datos obtenidos de los historiales:

Tabla N°7: Tiempo de ubicación de materia prima para 32 muestras

MUESTRA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
TIEMPO UBICACIÓN (MIN)	15.0	14.7	15.3	15.1	14.8	14.4	15.0	15.2
MUESTRA	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16
TIEMPO UBICACIÓN (MIN)	15.4	15.5	16.3	15.6	17.3	17.7	18.0	18.5
MUESTRA	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
TIEMPO UBICACIÓN (MIN)	18.4	18.7	18.8	19.0	19.2	19.1	19.4	19.0
MUESTRA	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32
TIEMPO UBICACIÓN (MIN)	19.3	19.1	19.5	19.7	19.5	19.6	19.2	19.8

Fuente: Información brindada por la empresa

En la tabla N°7 encontramos que el proceso de ubicar los materiales y almacenarlos tiene una duración promedio de 17.5 minutos aproximadamente para los 32 datos obtenidos durante nuestro periodo de pre análisis de la información. Este histórico fue obtenido por el registro interno que se maneja en el área de almacén ya que se maneja un control sobre los operarios que ingresan al almacén.

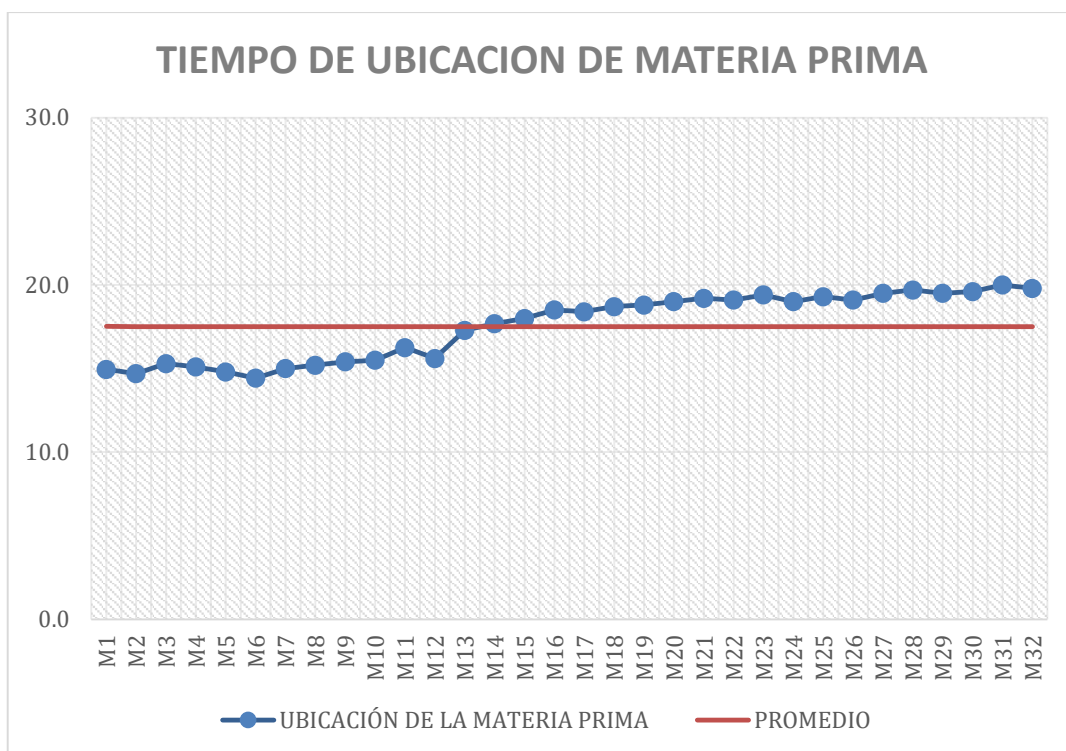


Figura N°16: Tiempo de ubicación de materia prima para 32 muestras

Fuente: Información brindada por la empresa

En la Figura N°16 podemos observar cómo ha ido incrementando el tiempo de ubicación de los materiales en el transcurso del análisis de este periodo de investigación. Centrándonos entre la muestra 23 al 32 que serán nuestros datos pre test a comparar posteriormente vemos que va en incremento.

Muestra antes

Según la figura mostrada vemos el comportamiento global de la situación pre test de la ubicación de materiales. Por lo cual se procedió con la toma de las 10 últimas muestras de nuestro indicador, lo que nos permitirá realizar la comparación post test posteriormente.

Tabla N°8: Datos Pre Test - Objetivo Especifico 01

Muestra Pre Test	Tiempo de ubicación de la Materia Prima (min)
M23	19.4
M24	19.0
M25	19.3
M26	19.1
M27	19.5
M28	19.7
M29	19.5
M30	19.6
M31	20.0
M32	19.8

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°9: Promedio de muestra situación post test

	TIEMPO MIN
PROMEDIO	19.49

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°8 observamos nuestra situación de muestras real pre test que comprenden 2 meses y medio por lo cual en la tabla N°9 observamos que el promedio es de 19.49 minutos para la ejecución del proceso

Esto se debe a que con el pasar de los meses, la cantidad de pedido de materia prima ha ido incrementando debido a que, en el 2020, la pandemia también retrasó y perjudicó la producción y comercialización de los productos. Esto también se vio afectado a que los operarios una vez que almacenaban la materia prima, la colocaban en cualquier espacio libre que se encontraba.

La producción se ve afectada directamente ya que el tiempo de recepción de los materiales no era el estimado, al estar los materiales desordenados ocasiona demoras para entregar los materiales para la producción y muchas veces la fecha de caducidad ya había vencido o no estaba el producto en buen estado. Esto también genera pérdidas económicas ya que el material que se solicitó no podría ser utilizado si se encuentra en malas condiciones

Para continuar con el análisis, es necesario identificar la situación actual del layout del almacén:

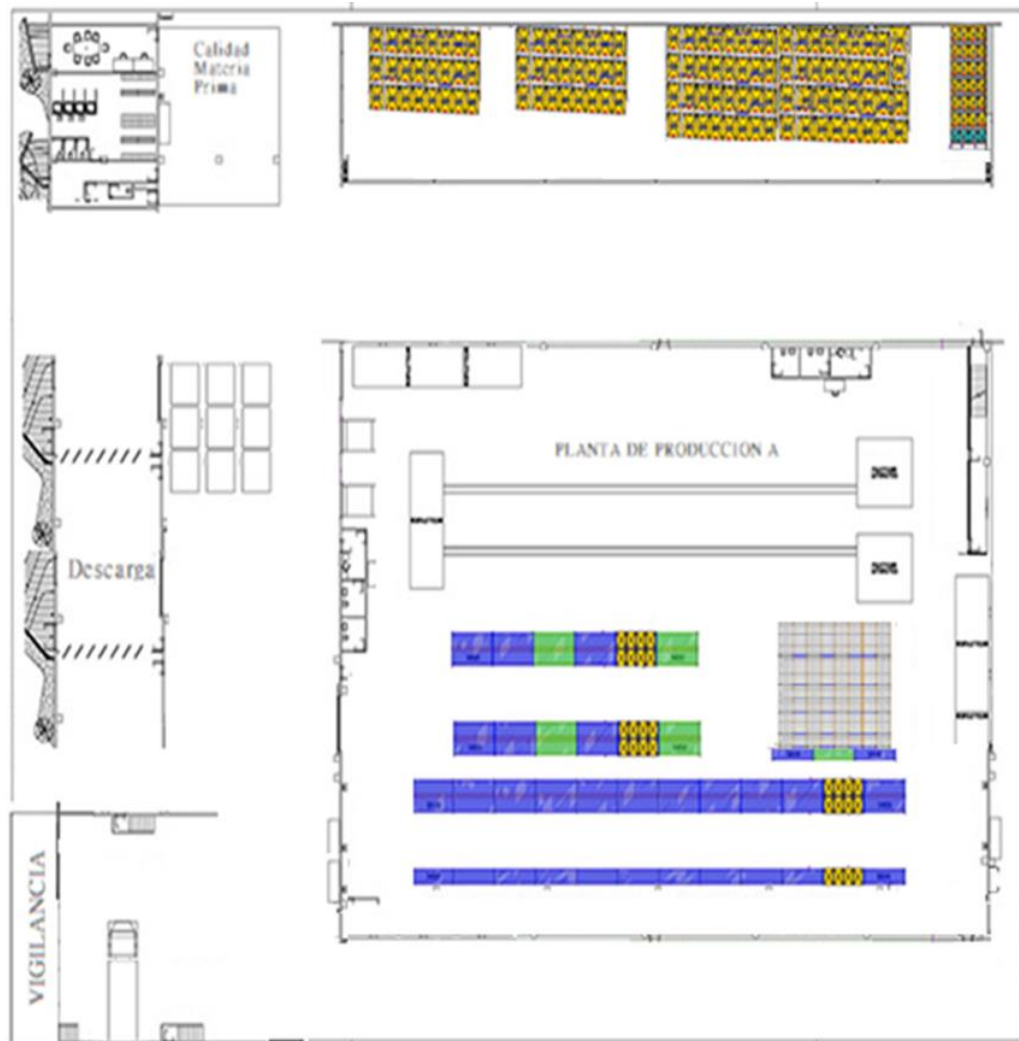


Figura N°17: Layout del almacén de Materia Prima

Fuente: Información brindada por la Empresa

En el layout mostrado de la Figura N°17, se muestra el almacén de Materia Prima, es un ambiente abierto en el cual guardan los 8 tipos de materia prima con la que trabajan en la empresa almacenada en sacos. El proceso de recepción de los materiales inicia desde que ingresa el proveedor a la planta, realizan la descarga, la verificación del material y proceden a almacenarlo.

Como se observa en la figura el área está dividido en 4 pasillos, pero al recepcionar y ubicar la materia prima, estas son colocadas bajo ninguna estructura específica. Se lleva un control de la cantidad de materia prima que ingresa, pero es ubicada en cualquier espacio libre que tenga el almacén.

Aplicación de la Teoría (Variable Independiente)

Con los datos recolectados y para poder aumentar la productividad en el área de materia prima, se busca con la implementación de la zonificación ABC poder reducir el tiempo de ubicación de la materia prima y el desplazamiento de los operarios. Con el criterio de zonificación ABC se priorizará a los elementos con mayor demanda en el área de producción lo que marca su criterio de distribución en el almacén.

Para la implementación de esta herramienta debemos conocer la cantidad de Materia Prima y cuál es la más solicitada. Con la documentación brindada por la empresa, se pudo conocer las cantidades de material que se compró durante el periodo de investigación del análisis pre test. En la siguiente Tabla N°10 podemos observar la clasificación ABC en la que nos basaremos para la nueva distribución del almacén. A continuación, se realizará en análisis de clasificación ABC de los materiales almacenados.

Tabla N°10: Clasificación ABC de la Materia Prima

Producto	Cantidad	Unidad	Nivel de Participación	Clasificación de Pareto	
Tara en vaina	17,460,000	kg	74.05%	74.05%	A
Quinoa Blanca Orgánica SP	4473100	kg	18.97%	18.97%	B
Quinoa Blanca Convencional SP	461226	kg	1.96%	6.98%	C
Quinoa Blanca Orgánica Trillada	337720	kg	1.43%		
Quinoa Roja Convencional SP	300660	kg	1.28%		
Quinoa Negra Orgánica SP	218500	kg	0.93%		
Quinoa Negra Convencional SP	211470	kg	0.90%		
Quinoa Roja SP	115390	kg	0.49%		

Fuente: Información brindada por la empresa

Como se sabe, la empresa trabaja con 2 materiales que son la tara en vaina y la quinua, de la cual la quinua tiene 7 derivados: Quinoa Blanca Orgánica SP, Quinoa Blanca Convencional SP, Quinoa Blanca Orgánica Trillada, Quinoa Roja Convencional SP, Quinoa Negra Orgánica SP, Quinoa Negra Convencional SP, Quinoa Roja SP. La tabla N°10 nos permite ver el nivel de participación de cada material y según ello se realizó la clasificación ABC.

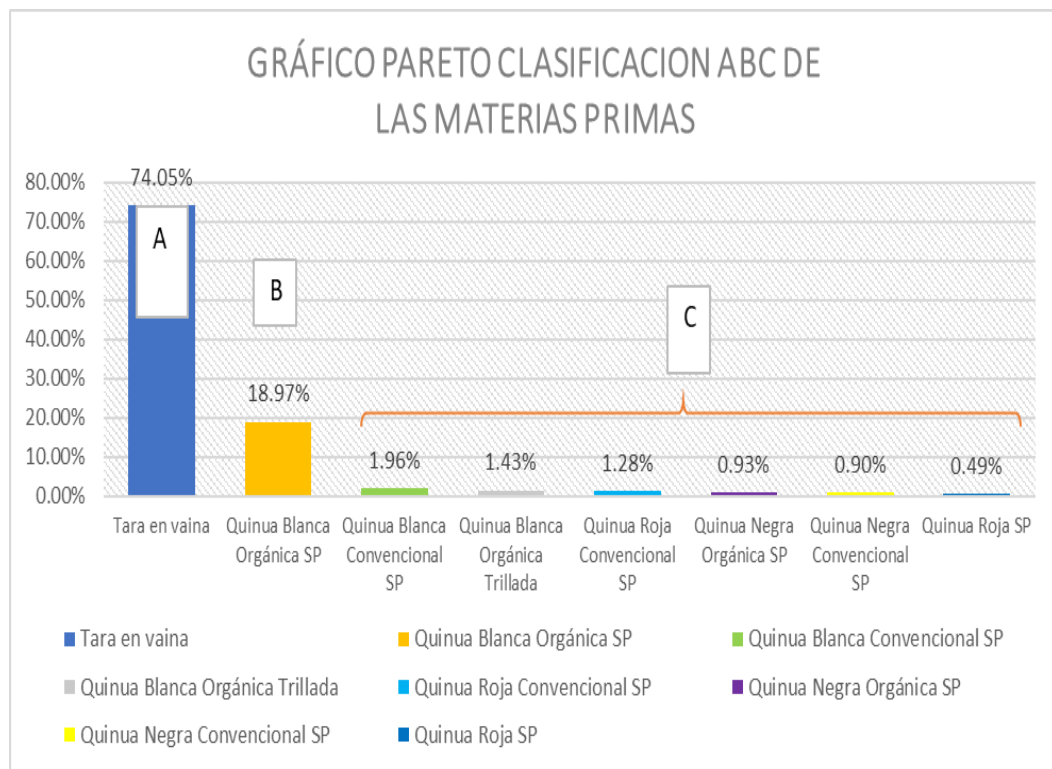


Figura N°18: Diagrama de Pareto de la materia prima

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°18, se tiene que el Producto con mayor demanda para la producción es la Tara en Vaina, por lo que, según el diagrama de Pareto, es el material que más cantidad se pide al proveedor, seguido por la Quinoa Blanca Orgánica SP, es otro de los materiales más solicitados y finalmente los otros derivados de la Quinoa. Aplicando la teoría de clasificación ABC se tiene que la Tara en Vaina será considerado como un producto A con el 74.05%, el producto B es la Quinoa Blanca Orgánica SP como el 18.97% y como Producto C esta los otros derivados de la Quinoa con el 6.98%

Con la aplicación de la metodología ABC se procederá a zonificar el almacén. En el layout mostrado a continuación en la Figura N°19, no se modificará ni se ampliará el almacén.

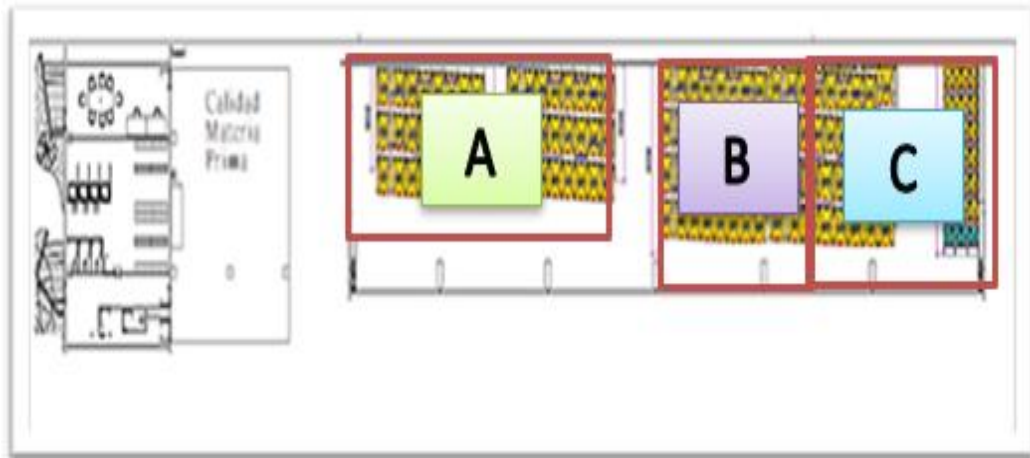


Figura N°19: Zonificación del Almacén de Materia Prima

Fuente: Información brindada por la empresa

La implementación se basa en distribuir, especificar y zonificar correctamente el espacio del área de almacén de Materia Prima para que sea más sencillo y rápido de ver dónde colocar la materia prima que se va almacenar. De esa manera los operarios tomarán en cuenta los espacios donde almacenar cada tipo de materia prima.

Situación Post Test

Con esta nueva zonificación del almacén se pudo separar en 3 áreas para el almacenamiento de la materia prima. La tara en vaina por ser el material para solicitado comprende el área A, está distribuido por 1 pasillo con 2 grupos de 8 filas ancho x 3 filas de largo. Ambos soportan entre 2 a 3 niveles para el almacenamiento (1 pallet sobre otro). La segunda área B comprende el material Quinoa Blanca Orgánica SP la cual esta estructura por un almacenamiento de 8 filas de ancho por 4 filas de largo y por último el área C que comprende los siguientes materiales: Quinoa Blanca Convencional SP, Quinoa Blanca Orgánica Trillada, Quinoa Roja Convencional SP, Quinoa Negra Orgánica SP, Quinoa Negra Convencional SP, Quinoa Roja SP. Estos productos están distribuidos en 2 grupos, comprende 1 pasillo, 1 grupo posee 10 filas de ancho x 4 filas de largo y el otro grupo tiene 2 filas de ancho x 7 filas de largo.

La implementación de la variable dependiente permitió que se reduzca los tiempos de ubicación de la materia prima por lo cual las solicitudes de requerimientos para la producción eran más eficientes. Esto también logro que cada saco de materia prima se conserve en perfecto estado ya que ya no había exceso de manipuleo del material. Asimismo, se mantenía un mayor orden en el almacén ya que cada material estaba distribuido según la salida que tenían para la producción.

Analizando la productividad antes y después de la implementación, se realizó un cálculo por el costo del tiempo de ubicación de materia prima. Se determinarán de acuerdo al tiempo que demora el proceso referente a un mes (lunes-sábado) y 8 horas al día por la ubicación de la materia prima, son 2 operarios que intervienen en la ejecución del proceso, para lo cual se tomó las últimas fechas de la situación pre y post obteniendo lo siguiente:

Tabla N°11: Productividad del tiempo de ejecución del proceso

REMUNERACION	ANTES		DESPUES		Variación %
	Tiempo de ejecución de la actividad	Costo por ejecución del trabajo	Tiempo de ejecución de la actividad	Costo por ejecución del trabajo	
S/ 1,860.00	78.9 min	S/.0.04	60.4 min	S/.0.03	13.28

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°11 mostrada se observa una mejora significativa de la productividad. El tiempo de ejecución por la ubicación de materiales de un mes de trabajo fue de 78.9 minutos, según la remuneración del operario teniendo un costo por la ejecución de s/.0.04. Después de la implementación se tiene que el tiempo de ejecución del proceso se redujo a 60.4 minutos tiendo un costo de remuneración de s/.0.03. Concluyendo que la productividad para el tiempo del proceso de ubicación de la materia prima ha incrementado sientio 13.28% más productivo que antes.

Muestra Post Test

Con esta implementación se obtuvieron nuevos tiempos según la Tabla 12 en la ubicación de materiales mostrados a continuación:

Tabla N°12: Datos Post Test – Objetivo Especifico 01

Muestra Post Test	Tiempo de ubicación de la Materia Prima (min)
M35	16.4
M36	15.8
M37	15.4
M38	15.3
M39	15.4
M40	15.1
M41	15.0
M42	15.3
M43	15.0
M44	15.1

Fuente: Elaboración Propia

Con los nuevos datos obtenidos, se tiene que el tiempo promedio después de la implementación de la zonificación ABC es de 15.7 minutos.

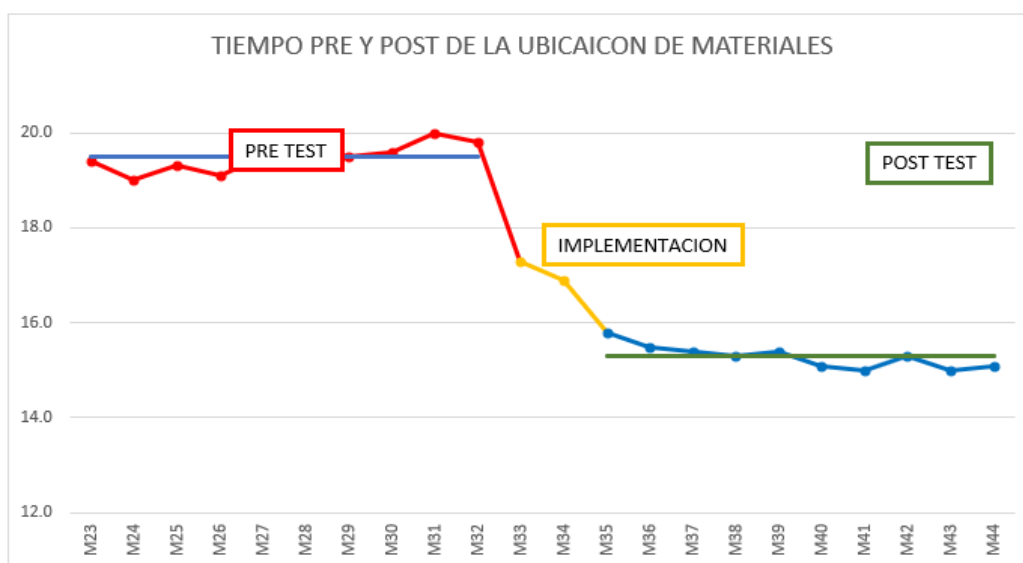


Figura N°20: Tiempos de ubicación de la MP antes y después de la implementación

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N°20 podemos observar la variación de los tiempos, teniendo los datos pre test señalizados de rojo cuyo tiempo promedio fue de 19.5 minutos. Después de la implementación de la zonificación ABC los nuevos datos que se obtuvieron da como resultado un tiempo promedio de 15.7 minutos. Se tiene que el tiempo significativamente ha disminuido en 4.2 segundos a comparación de la data pre y post.

Tabla N°13: Plan de Acción de Actividades Desarrolladas-Objetivo Especifico 1

¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por qué?	¿Cómo?
Análisis del tiempo de actividad de ubicación de materia Prima	Vanessa Cuadros/ Mayra Paucar	Octubre 2020 - Mayo 2021	Almacén de Materia prima	Mejorar la ubicación y localización de materia prima en el almacén y así reducir tiempo de atención de requerimientos de material para la producción, manipuleo del material, desorden.	Verificación de los registros Históricos Verificación de los registros de Compras Análisis de Layout
Zonificación del almacén	Vanessa Cuadros/ Mayra Paucar /jefe encargado del almacén de MP	Mayo 2021 - junio 2021			

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la tabla 13, se detalla el plan realizado dentro de la implementación del objetivo específico 1 en relación a la zonificación de la materia prima dentro del almacén plasmado en la matriz de los 5 w y 1 h con la finalidad de presentar de manera resumida cada uno de las actividades comprendidas para así lograr aumentar la productividad de la empresa.

Objetivo específico 02:

Determinar en qué medida mejora la capacidad de almacenaje en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método Paletización Convencional.

Situación Pre test

Para analizar la situación actual de la capacidad de almacenamiento se debe realizar un cálculo para hallar la cantidad de bolsas que se ha almacenado. Para ello primero identificamos la cantidad material producido.

Tabla N°14: Cantidad en Kg de productos terminados almacenados

SEMANAS	KG DE HARINA TARA	KG DE GOMA DE TARA	KG DE QUINUA
SEM 41	125000	25000	85000
SEM 42	127500	26250	100000
SEM 43	120000	25500	85000
SEM 44	126000	27000	92500
SEM 45	124500	28000	82500
SEM 46	124000	30000	85000
SEM 47	129000	29500	92500
SEM 48	128500	30750	100000
SEM 49	130500	30250	85000
SEM 50	131500	32000	100000
SEM 51	131500	31500	100000
SEM 52	135000	32500	85000
SEM 53	134000	33500	95000
SEM 01	140000	33000	92500
SEM 02	141500	35000	95000
SEM 03	140500	36250	87500
SEM 04	142500	35750	100000
SEM 05	123000	35500	87500
SEM 06	125000	36250	90000
SEM 07	135000	37000	97500
SEM 08	134000	37500	100000
SEM 09	135500	37250	100000
SEM 10	135000	38250	92500
SEM 11	135000	37750	97500
SEM 12	137000	37500	85000
SEM 13	140000	37000	85000
SEM 14	142000	38750	85000
SEM 15	143000	39250	92500
SEM 16	142500	40000	92500
SEM 17	146000	39500	100000
SEM 18	170000	40750	125000
SEM 19	165000	41750	135000
SEM 20	177000	42500	142500
SEM 21	180000	45000	140000
SEM 22	187500	50000	150000

Fuente: Información brindada por la empresa

En la tabla N°14 mostrada, se detalló la información de la cantidad de productos que se ha ingresado al almacén durante los meses de recolección de datos. Esta información fue recolectada semanalmente con ayuda de los históricos que se maneja dentro del área.

Esta tabla nos permitirá conocer la cantidad de productos de harina de tara, goma de tara y subproductos de la quinua en kilogramos que se han almacenado semanalmente. Las cantidades de producción varían ya que se trabaja según la cantidad de pedidos que realizan los clientes y el stock que debe quedar en almacén.

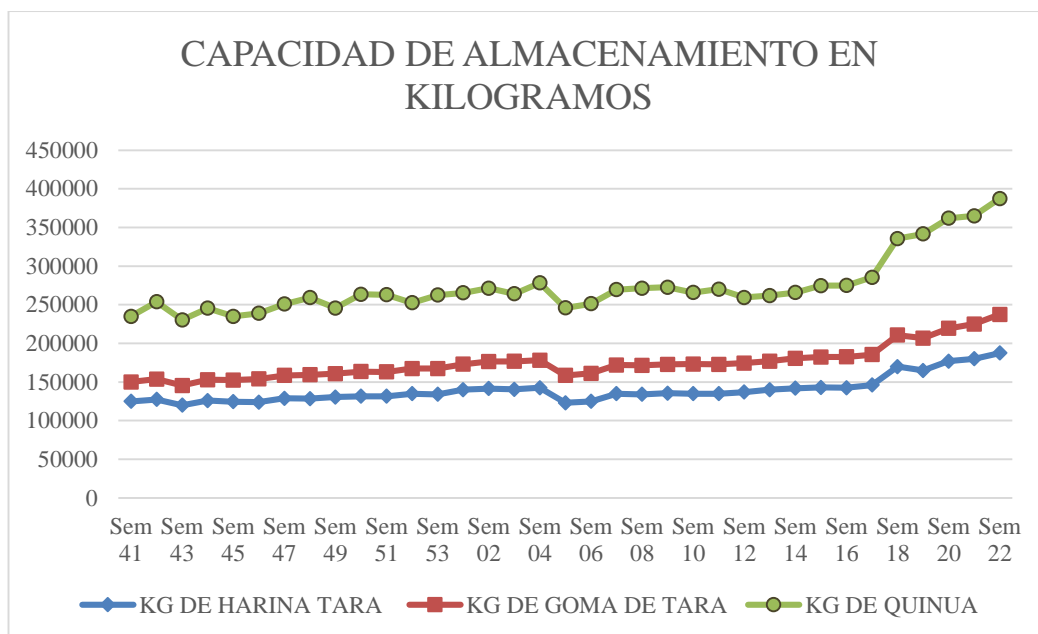


Figura N°21: Capacidad de almacenamiento semanal en kilogramos

Fuente: Información brindada por la empresa

Según la Figura N°21 en los meses iniciales del análisis se sabe que la producción fue menor, a medida que la situación económica se ha ido restaurando es que la producción y ventas han ido incrementando.

La empresa tiene 9 tipos de productos terminados que se almacenan como lo son la tara en goma, harina de Tara y 7 derivados de la quinua. Como se observa en la tabla N°15, tenemos las especificaciones de los tamaños de bolsa y el peso de los productos que se debe almacenar. Son 3 tamaños diferentes para la harina, la goma y los derivados de la quinua. La harina y los subproductos de la quinua salen en sacos del mismo peso que es 50 kg y la goma sale en sacos de 25 kg de peso. Con esta información podemos calcular la cantidad de sacos/material que se ha almacenado.

Tabla N°15: Cantidad de Productos terminados almacenados

TIPO DE PRODUCTO	PRODUCTO		
	Harina de Tara	Goma de Tara	Subproductos Quinua
TAMAÑO BOLSA	51x72x10 cm	49x65x10 cm	62x51x10 cm
TIPO DE BOLSA	Polipropileno	Polipropileno	Polipropileno

PESO BOLSA	50kg	25 kg	50kg
------------	------	-------	------

Fuente: Información brindada por la empresa

Tabla N°16: Cantidad de sacos almacenados según producto

SEMANAS	SACOS DE HARINA DE TARA	SACOS DE GOMA DE TARA	SACOS DE QUINUA
SEM 41	2500	1000	1700
SEM 42	2550	1050	2000
SEM 43	2400	1020	1700
SEM 44	2520	1080	1850
SEM 45	2490	1120	1650
SEM 46	2480	1200	1700
SEM 47	2580	1180	1850
SEM 48	2570	1230	2000
SEM 49	2610	1210	1700
SEM 50	2630	1280	2000
SEM 51	2630	1260	2000
SEM 52	2700	1300	1700
SEM 53	2680	1340	1900
SEM 01	2800	1320	1850
SEM 02	2830	1400	1900
SEM 03	2810	1450	1750
SEM 04	2850	1430	2000
SEM 05	2460	1420	1750
SEM 06	2500	1450	1800
SEM 07	2700	1480	1950
SEM 08	2680	1500	2000
SEM 09	2710	1490	2000
SEM 10	2700	1530	1850
SEM 11	2700	1510	1950
SEM 12	2740	1500	1700
SEM 13	2800	1480	1700
SEM 14	2840	1550	1700
SEM 15	2860	1570	1850
SEM 16	2850	1600	1850
SEM 17	2920	1580	2000
SEM 18	3400	1630	2500
SEM 19	3300	1670	2700
SEM 20	3540	1700	2850
SEM 21	3600	1800	2800
SEM 22	3750	2000	3000

Fuente: Información brindada por la empresa

En la tabla N°16 se muestra la cantidad de sacos obtenidos según la producción y el peso equivalente de cada saco según el tipo de producto a almacenar, cuya especificación se mostró en la tabla N°14.

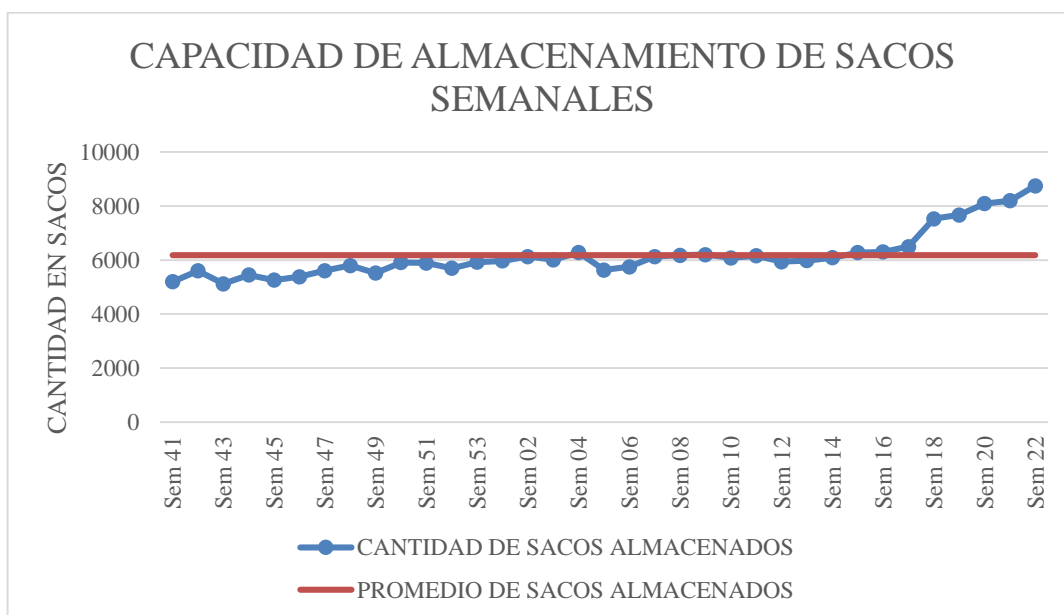


Figura N°22: Cantidad de sacos almacenados semanalmente

Fuente: Información brindada por la empresa

La Figura N°22 nos muestra que ha ido ingresando más sacos para almacenar, el promedio de sacos almacenados según nuestro periodo de recolección de datos fue de 6177 sacos. Con esta información podemos determinar que ha medido que se vaya almacenando más cantidad de sacos es que se necesitara más espacio en el almacén. En la Figura N°23 se observa que el almacén de productos terminados tiene un área de 513 m². Cuenta con 27 m de largo y 19 m de ancho. El almacén está dividido en 2 áreas, un área para la harina y goma de tara y otra área para los subproductos de la quinua. El espacio entre los pallets es de 0.2 metros. Con un espacio de 27 metros de ancho: en la zona A ingresan 44 pallets acomodados de forma horizontal, con 8 metros de largo ingresan 7 pallets de forma horizontal. Están divididos en 2 y 3 filas según el espacio del almacén especificado en el layout mostrado (ver figura 19). Para la zona B que es donde se almacena la quinua, para los 9 metros de largo ingresan 7 pallets de forma horizontal y con 19 metros de ancho ingresan 50 pallets horizontales distribuidos en 3 y 2 filas respectivamente (ver figura 23). Los pallets son colocados encima de otros por lo cual son 2 niveles para el almacenaje. En algunas ocasiones suelen acomodarlas hasta en 3 niveles dependiendo la cantidad de ventas, cuando se supera lo estimado.

es que se va produciendo mayor cantidad de productos de los cuales deben ser almacenados hasta su salida.

El tipo de pallet utilizado en el almacén de productos terminados tiene la siguiente especificación:

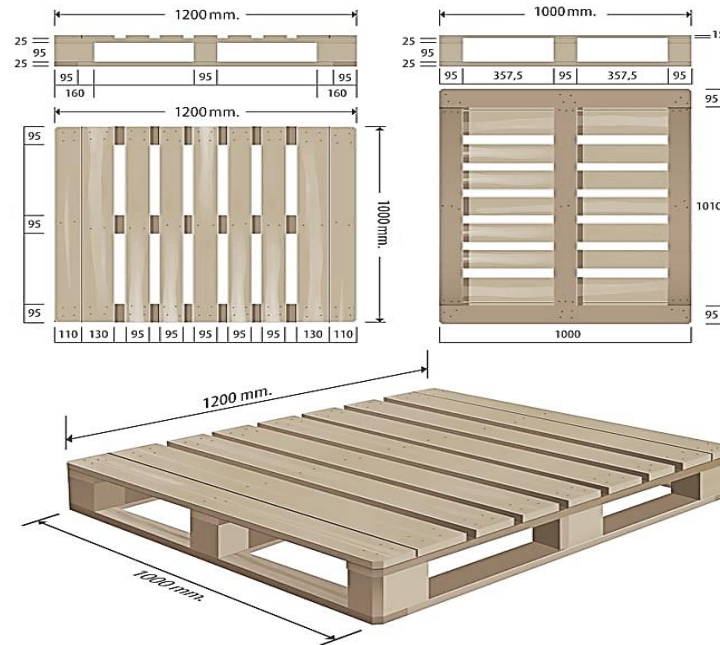


Figura N°24: Cantidad de Productos terminados almacenados

Fuente: Información brindada por la empresa

Según la Figura N°24 mostrada, las dimensiones del pallet que usan en los almacenes son de 1.0 x 1.2 m de madera. Estos son pallets americanos. Este tipo de pallets son esenciales para el almacenamiento de cajas o sacos por lo cual resiste un peso de hasta 1000 kilogramos cuando el almacenamiento es dinámico y de 4500 kg cuando el almacenamiento es estático, lo cual se analizará para comprobar si la cantidad de sacos colocados actualmente es la óptima. La cantidad de sacos almacenados en la situación pre test fueron de 32-40 sacos por pallet. Si se manejan almacenan sacos de 25 y 50 kg se puede concluir que se está superando la cantidad normativa de almacenamiento. Una vez almacenados los sacos en los pallets estos son sujetos bajo unas cuerdas para que los sacos no se vayan a mover y para tener un mayor cuidado del producto, para que se le pueda dar mayor estabilidad y seguridad al producto. Se analizó la forma en la que apilan y almacenan los sacos en los pallets, según las figuras N°25, N°26 y N°27 mostrados a continuación se concluye que el método de distribución de los sacos en los pallets es correcto, ya que cada saco tiene su propio tamaño y están distribuidos en bases de 4 sacos.

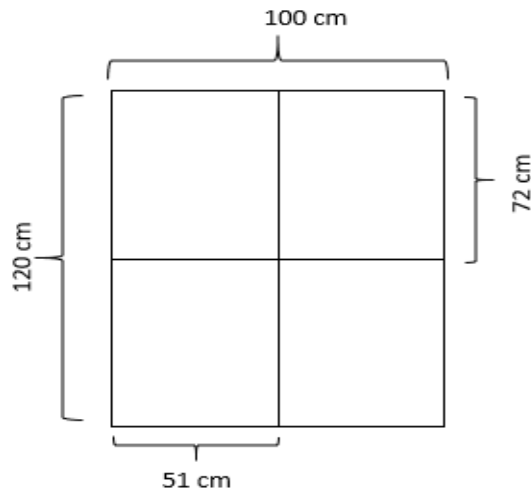


Figura N°25: Distribución Paleta Harina
Fuente: Elaboración Propia

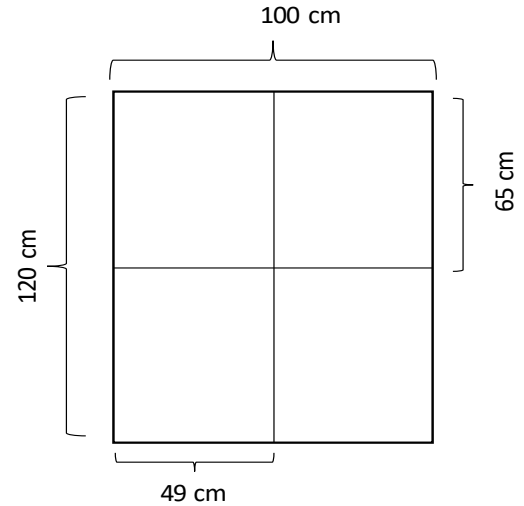


Figura N°26: Distribución Paleta Quinua
Fuente: Elaboración Propia

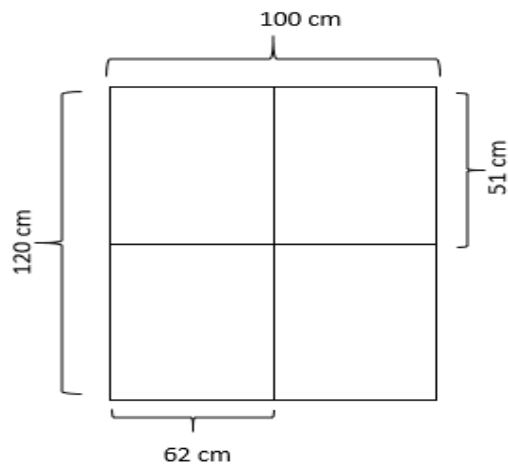


Figura N°27: Distribución Paleta Goma
Fuente: Elaboración Propia

En el periodo de investigación, según información de la empresa Se tiene que se utilizaron un aproximado de 280 pallets semanalmente, de los cuales el almacenamiento estaba distribuido de la siguiente manera:

- 45% de pallets son para la harina de Tara
- 30% de pallets para la quinua
- 25% para la goma de Tara.



Figura N°28: Interior del Almacén de productos terminados

Fuente: Empresa en estudio

En la Figura N°28, vemos una representación del almacenamiento de los sacos en el almacén de productos terminados. Como se describió anteriormente son aproximadamente de 8 niveles con base de 4 sacos y los sostienen con ligas para evitar que los sacos se muevan. A medida que la demanda de producción va aumentando, es que se necesita un mayor espacio para almacenar los productos. Teniendo que aproximadamente el tope máximo fueron 280 pallets utilizados semanalmente y en cada pallet entran 32 sacos, se podría calcular que la capacidad utilizada en el almacén fue de 8960 sacos.

En la situación actual que se encuentra la empresa se identificó que se está llenando una cantidad no permitida en los pallets, esto puede generar que no solo el pallet se deteriore o incluso hasta se rompa afectando así a los productos almacenados, sino también, esto afecta a la seguridad del operario ya que esto ya ha ocasionado muchos incidentes internos.

Muestra Pre test

En la tabla N°17 se muestra los datos pre test de la variable específica 2 respecto a 11 semanas:

Tabla N°17: Datos Pre Test - Objetivo Especifico 2

Semanas	Cantidad de sacos de harina de tara (unidades)	Cantidad de sacos de goma de tara (unidades)	Cantidad de sacos de quinua (unidades)	Cantidad de sacos almacenados (unidades)
SEM 12	2740	1500	1700	5940
SEM 13	2800	1480	1700	5980
SEM 14	2840	1550	1700	6090
SEM 15	2860	1570	1850	6280
SEM 16	2850	1600	1850	6300
SEM 17	2920	1580	2000	6500
SEM 18	3400	1630	2500	7530
SEM 19	3300	1670	2700	7670
SEM 20	3540	1700	2850	8090
SEM 21	3600	1800	2800	8200
SEM 22	3750	2000	3000	8750

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°18 vemos que el promedio de las muestras obtenidas en el pre análisis es de 7030 sacos almacenado durante ese periodo:

Tabla N°18: Promedio de muestra situación pre test

Sacos Almacenados	
Promedio	7030 unidades

Fuente: Elaboración Propia

Aplicación de la teoría (Variable independiente)

Para la aplicación de una paletización convencional se debe implementar estanterías ya que en el almacén de productos terminados solo utilizan pallets para almacenar los productos. Para ello, se debe analizar el espacio del almacén y si la capacidad de almacenamiento es óptima. El área logística pronóstico que las ventas en el año 2021 iban en incremento ya que estos productos son comercializados no es dentro del país sino también en el exterior, por lo cual se tuvo la siguiente estimación:

Tabla N°19: Estimación de ventas de Productos

PRODUCTOS	VENTAS 2020 (soles)	VENTAS 2021 (soles)	INCREMENTO
HARINA DE TARA	225000000	525000000	57.14%
GOMA DE TARA	75000000	186000000	59.68%
QUINUA BL CONV	219221800	365369800	40.00%
QUINUA BL SP	22650200	37750400	40.00%
QUINUA BL TRI	16525400	27542300	40.00%
QUINUA ROJA CONV	14791900	24653300	40.00%
QUINUA ROJA SP	10747300	17912200	40.00%
QUINUA NEGRA ORG	10400600	17334400	40.00%
QUINUA NEGRA CONV	5662500	9437600	40.00%

Fuente: Área Logística de la empresa en estudio

Con la información brindada por parte del área logística según la tabla N°19, se tiene que las ventas incrementaran en gran porcentaje para el año 2021. Se sabe que en el año 2020 hubo un gran impacto social y económico debido a la pandemia, lo que perjudico a muchas empresas de todos los sectores y las ventas bajaron en gran magnitud ya que durante ese año la empresa en estudio estuvo 1 mes inactivo y los meses posteriores las ventas no fueron las esperadas. Desde mediados del año 2020 se estuvo restaurando poco a poco la economía. El año 2020 fue el periodo en donde se vendió la menor cantidad de productos. En conjunto con las otras áreas de la empresa, es que a finales del año 2020 se fueron incorporando nuevos clientes tanto en el interior como en el exterior del país por lo que se estimó un incremento en las ventas del 40 al 59 % de la quinua, la goma de tara y la harina de tara relativamente. Actualmente se cuenta con un espacio amplio para el almacenamiento, el problema se encuentra en la falta de aprovechamiento de la capacidad real. Por lo que analizaremos cual es la capacidad real del almacén. Se debe analizar las medidas de la estantería que se va a utilizar que sea conforme al espacio del almacén. La estantería metálica estará compuesta por los siguientes elementos: bastidores, largueros y accesorios opcionales para la estantería.

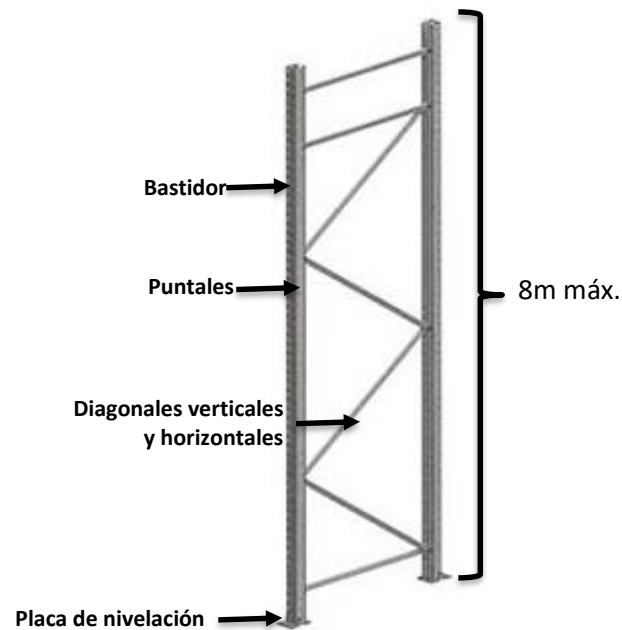


Figura N°29: Bastidor de estantería y sus componentes

Fuente: Componentes y Accesorios de la estantería industrial

En la figura N°29 observamos al Bastidor, este elemento es la estructura vertical que servirá de soporte para los niveles de carga de un módulo. Este material es básico para los procesos constructivos cuando se va a ejecutar una obra y en este caso para el almacenaje de productos. El almacén de Productos terminados cuenta con una altura de 9.5 metros, por lo que la altura máxima del Bastidor no debe superar aproximadamente los 8 metros de altura. El bastidor cuenta con varios componentes que servirán de sustento y soporte para la estructura. Uno de ellos son los puntales mostrados en la figura 30, que son estructuras de acero, estos elementos servirán como armazón para sostener los bastidores.



Figura N°30: Puntal de acero

Fuente: Componentes y Accesorios de la estantería industrial

Es importante también fijar una base de puntal cuya imagen es mostrada en la Figura N°31, esta debe ser soldada ya que servirá de soporte para toda la estructura. Esto le dará al bastidor una mayor carga y altura. La base de puntal también permitirá que está unido a cada puntal y servirá para anclar la carga sobre el piso.

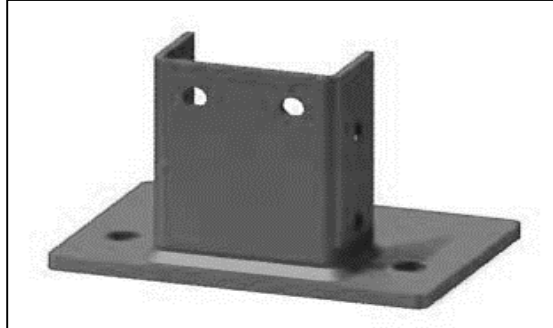


Figura N°31: Base de Puntal soldada

Fuente: Componentes y Accesorios de la estantería industrial

Otro de los componentes son las diagonales, en la figura 31 se muestra que, para que el bastidor pueda permanecer firme se necesitan de estructuras metalizas diagonales y horizontales que servirán de soporte al bastidor. Este componente une y fija los puntales con el bastidor. Esta estructura también va acompañada de los elementos de anclaje o tornillos para fijar los bastidores y sus demás componentes. En la Figura N°32 observamos la placa de nivelación, este elemento está situado por debajo de la placa base, tiene como objetivo el poder nivelar el sistema de almacenaje. Este componente es utilizado para darle una mayor firmeza y estabilidad regular del bastidor.



Figura N°32: Placa de nivelación

Fuente: Componentes y Accesorios de la estantería industrial

Otro componente que es indispensable para la fijación de las estanterías son los largueros. Son piezas metálicas horizontales que servirán de soporte para la carga.

Este elemento estará unido junto con los bastidores mediante conectores que serán encajados con los puntales del bastidor. Estos conectores son los pasadores de seguridad, permitirán una mayor fijación y seguridad impidiendo el desalojo accidental del larguero mostrado en la Figura N°33, logrando que el sistema de almacenamiento sea duradero ya que será una estructura sólida armada para soportar las cargas del sistema de almacenaje.

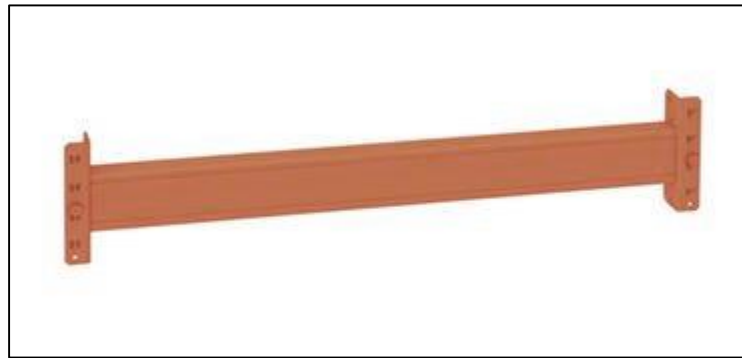


Figura N°33: larguero metálico para estanterías

Fuente: Componentes y Accesorios de la estantería industrial

Para poder calcular cuántos niveles tendrá la estantería, debemos hacer un cálculo individual del módulo (espacio de la estantería o nicho). Para el almacenamiento de los productos en los pallets, según lo explicado anteriormente, tenemos que son por normativa, hasta 1.6m de altura como máximo, incluido el pallet. Entonces realizamos el siguiente análisis:

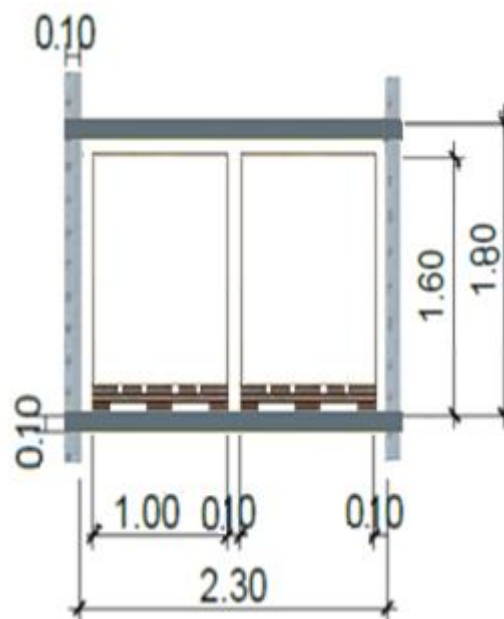


Figura N°34: Medidas del módulo de las estanterías

Fuente: Elaboración Propia

Calculado la altura de la estantería, se debe analizar el espacio horizontal del almacén para poder saber que tan largo será la estantería y los pasillos que se debe distribuir. Considerando que cada módulo tiene 2.3 m de ancho de forma x 1.8 m de largo, el espacio del módulo será de 1.5 m de profundidad. Con los cálculos de las medidas de los módulos y la medida del almacén, tendremos lo siguiente: 4 pasillos horizontales: 1 de 11 módulos de largo y los siguientes 3 de 8 módulos de largos, 2 pasillos verticales, uno de 8 módulos de largo y el otro de 6 módulos. En total, 9 estanterías y hay un espacio para 300 módulos. Como se sabe, cada módulo contiene 2 pallets por lo que se tendría un espacio de almacenamiento para 600 pallets de 1000 kilogramos cada uno. Con el análisis planteado tendremos que la capacidad de almacenamiento aumentaría y se podría almacenar hasta 12000 sacos. Según los datos analizados, el layout del almacén quedaría distribuido según la Figura N°36.

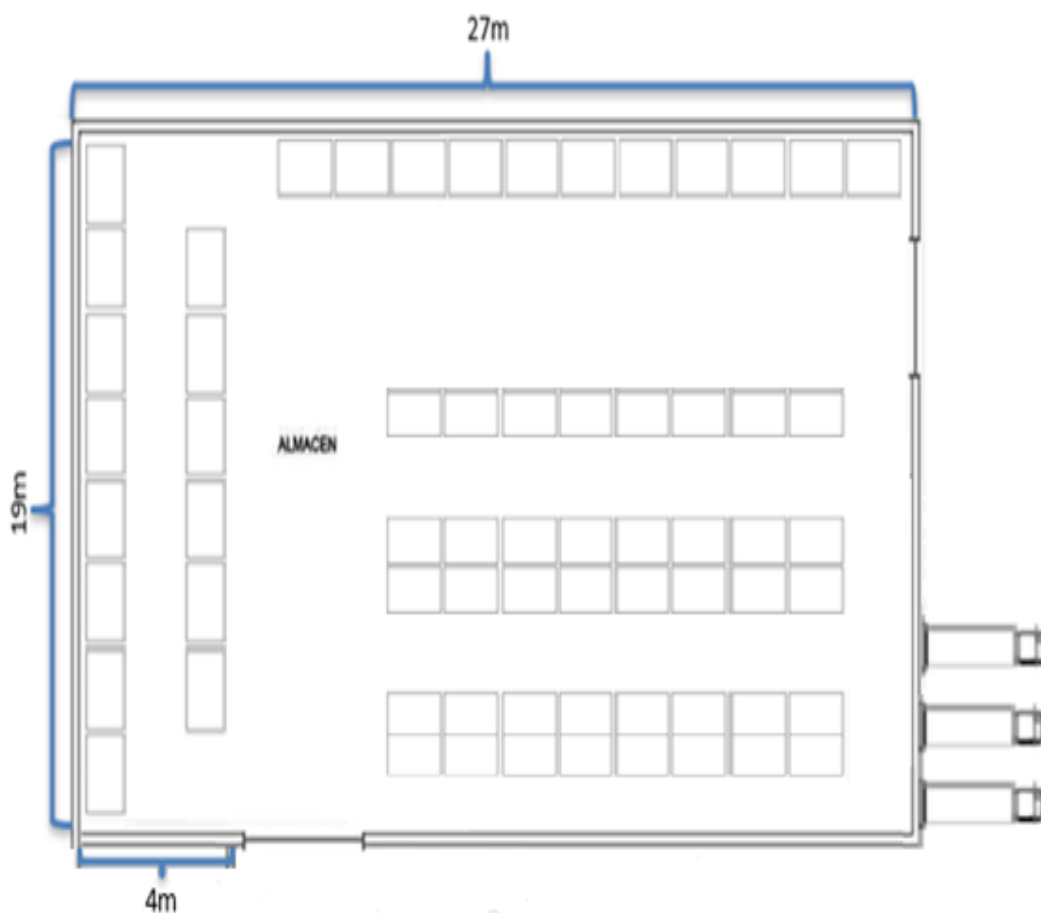


Figura N°36: Layout despues de la implementación de estantería

Fuente: Elaboración Propia

Situación Post Test

La implementación del método de paletización convencional permitió que se aumentara la capacidad de almacenamiento.

La implementación de esta variable resulto ser eficiente ya que el área del almacén no se modificó, ya que eso generaría un costo adicional, por otro lado, permitió que se aproveche adecuadamente el espacio del área del almacén en su totalidad. Esta implementación también permitió reducir mermas y un mejor control del inventario de los productos almacenados.

Según la normativa ISO3696, un pallet de madera con medida de 1000 mm x 1200 mm fue fabricado para soportar un límite de carga segura de 1000 - 1200 kg del material cuando es dinámico, pero si es estático puede soportar hasta 4500 kg. Es también importante la altura de los pallets, ya que son almacenados un pallet sobre otro, es importante que el almacenamiento no sea tan alto ya que ocasionaría inestabilidad e inseguridad del material. Se recomienda 1.2 m a 1.6 m de altura entre el material y el pallet, lo cual con esta implementación fue respetada.

Analizando la productividad antes y después de la implementación, se realizó un cálculo por el costo de almacenamiento. Se determinarán de acuerdo a la cantidad de sacos almacenados referente a un mes (lunes a sábado) y 8 horas al día, para lo cual se tomó las últimas fechas de la situación pre y post obteniendo lo siguiente:

Tabla N°20: Productividad de la capacidad de almacenamiento

Remuneración Mensual	ANTES		DESPUES		
	Cantidad de sacos almacenados	Costo de almacenamiento	Cantidad de sacos almacenados	Costo de almacenamiento	Variación %
S/.930	32710 und.	S/.0.0284	52500 und.	S/.0.0177	23.22

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°20 mostrada se observa una mejora significativa de la productividad según el costo de almacenamiento, antes se almacenada 32710 sacos en un mes lo que equivale a s/.0.028 por saco y después de la implementación 52500 sacos lo que equivale a s/.0.018 por lo cual se muestra que hubo una reducción en el costo. Se concluye que porcentualmente hay una variación de la productividad en 23.22%

Muestra Post Test

La producción aumentara en las siguientes semanas, así como también la cantidad de pedidos, por ende, se elaboró la tabla 21 donde se obtuvo cantidad de sacos a almacenar comprendidos:

Tabla N°21: Datos Post Test - Objetivo Específico 02

SEMANAS	SACOS DE HARINA DE TARA (unidades)	SACOS DE GOMA DE TARA (unidades)	SACOS DE QUINUA (unidades)	SACOS ALMACENADOS (unidades)
SEM 25	4300	2900	3400	10950
SEM 26	4350	3000	3600	11000
SEM 27	4400	2950	3700	11050
SEM 28	4800	3100	3700	11600
SEM 29	4900	3150	3750	11800
SEM 30	4850	3200	3800	11850
SEM 31	5000	3200	4000	12200
SEM 32	5200	3500	4100	12800
SEM 33	5400	3600	4200	13200
SEM 34	5500	3600	4200	13300
SEM 35	5500	3500	4200	13200

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos después de la implementación el incremento de la capacidad de almacenamiento en promedio fue de 11742 sacos.

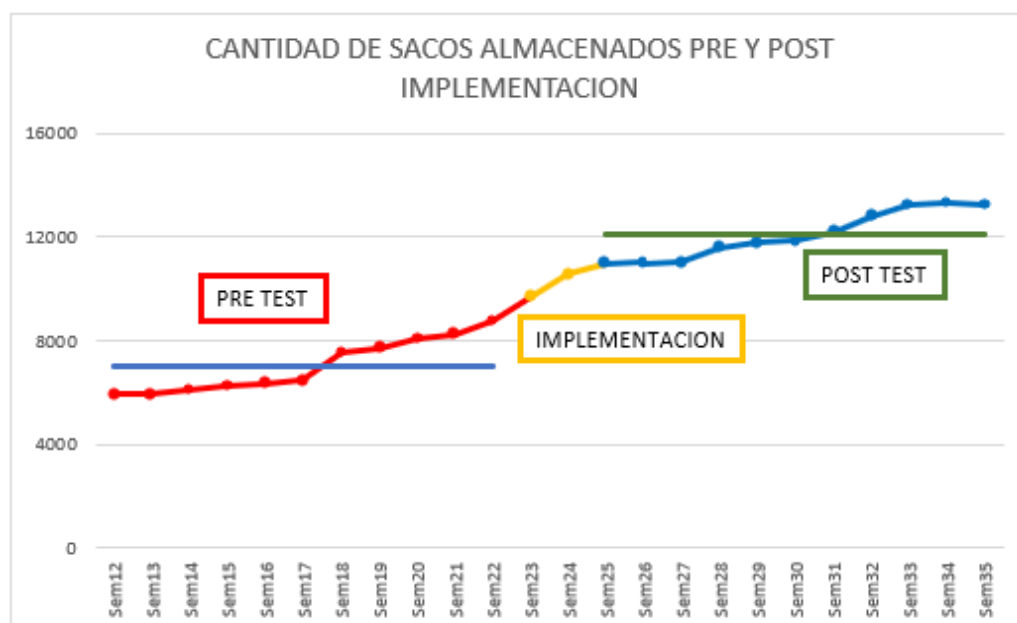


Figura N°37: Cantidad de sacos almacenados Pre y Post análisis

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°37 podemos observar la variación de la cantidad de sacos almacenados, teniendo los datos pre test señalizados de rojo cuya capacidad promedio fue de 7030 sacos almacenados, se tuvo dos semanas para la implementación de nuestra herramienta la cual está señalizada de amarillo.

Después de la implementación de la paletización convencional se realizó nuevamente el análisis para así obtener nuestros nuevos datos teniendo como capacidad promedio de almacenamiento 12086 sacos. Se tiene que la capacidad significativamente ha aumentado a 5056 sacos más del promedio entre la comparación de la data pre y post.

Tabla N°22: Plan de Acción de Actividades Desarrolladas-Objetivo Específico 2

¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por qué?	¿Cómo?
Análisis de la capacidad de almacenamiento	V. Cuadros/M. Paucar	Octubre 2020 - mayo 2021	Almacén de Productos terminados	Aumentar la capacidad de almacenaje para aprovechar el espacio del almacén eficientemente, reducir el deterioro de los productos y fechas de caducidad, mejorar la rotación de los inventarios, salvaguardar el método de almacenamiento de los productos	Verificación de los registros Históricos Planificación de la proyección de ventas Calculo del espacio del almacén Calculo de cantidad de material para estantería a implementar
Proyección de ventas	Encargado Área logística	Dic-20	Área logística		
Análisis de materiales a utilizar	Cuadros/ Paucar/Encargado área almacén	Febrero 2020- marzo 2021	Almacén de Productos terminados		
Distribución del almacén	V. Cuadros/M. Paucar	Mar-21			
Compra de elementos para estantería	Encargado área de almacén/área logística	Abr-21			
Instalación de estantería	Operarios/Encargado área de almacén	Mayo 2021 - junio 2021			

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la tabla N°22, se detalla el plan realizado dentro de la implementación del objetivo específico 2 en relación a la Paletización Convencional de los productos dentro del almacén plasmado en una matriz de plan de acción con la finalidad de presentar de manera resumida cada uno de las actividades comprendidas para así lograr aumentar la productividad de la empresa.

Objetivo Especifico 03:

Determinar en qué medida se reduce los errores en el proceso de Picking en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método ciclo PDCA.

Situación Pre test:

A continuación, se presenta la tabla N°23 con información que ha sido brindada por la empresa en relación a los pedidos entregados a los clientes, cada uno ha sido contabilizado entre las 42 semanas que comprenden los meses de octubre 2020 a mayo 2021, meses entre los cuales se realizó la recolección de datos.

Tabla N°23: Pedidos entregados entre los meses octubre 2020 a mayo 2021

Semana	Total P. E	Semana	Total P. E	Semana	Total P. E	Semana	Total P. E	Semana	Total P. E
SEM 41	3	SEM 48	1	SEM 2	1	SEM 9	3	SEM 16	1
SEM 42	3	SEM 49	1	SEM 3	2	Sem10	2	SEM 17	1
SEM 43	2	SEM 50	2	SEM 4	2	SEM 11	2	SEM 18	6
SEM 44	6	SEM 51	1	SEM 5	1	SEM 12	1	SEM 19	1
SEM 45	2	SEM 52	3	SEM 6	6	SEM 13	1	SEM 20	1
SEM 46	0	SEM 53	4	SEM 7	2	SEM 14	6	SEM 21	1
SEM 47	1	SEM 1	3	SEM 8	3	SEM 15	1	SEM 22	4

Fuente: Información brindada por la empresa

La empresa ha brindado de manera excepcional la información de cada producto terminado y cuál ha sido su comportamiento en relación a sus entregas. Misma información que ha sido analizada y será presentada gráficamente a continuación mediante % de la conformidad de pedidos entregados

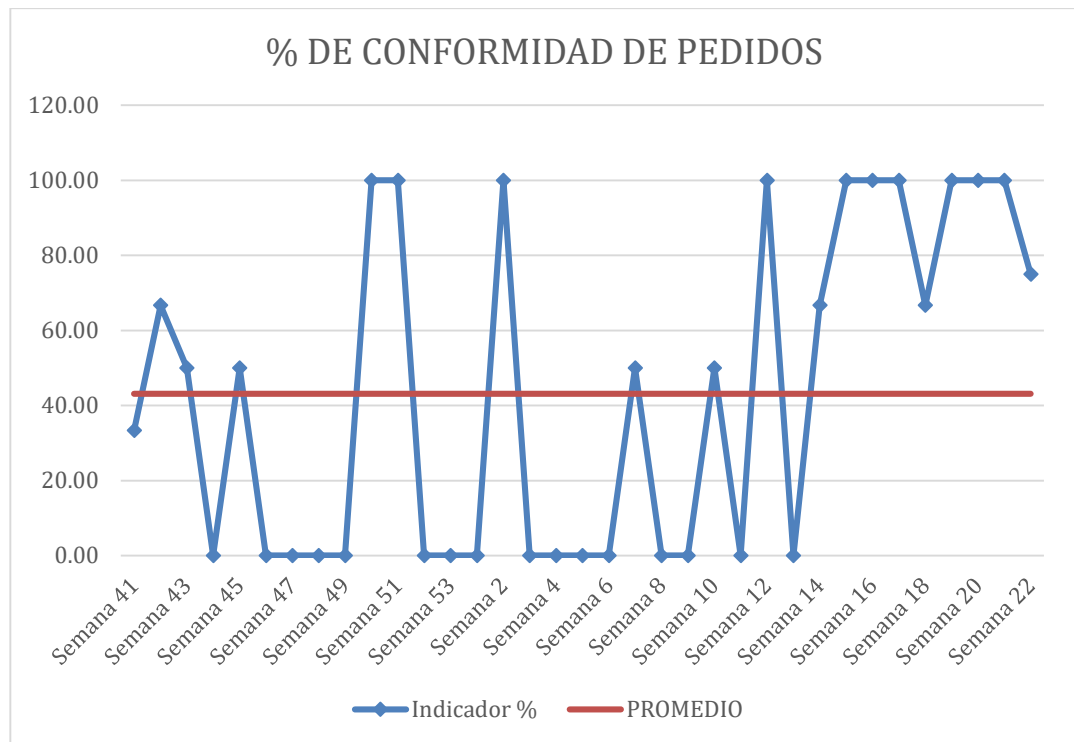


Figura N°38: % de conformidad de Pedidos para una muestra de 80 pedidos en 42 semanas

Fuente: Información brindada por la empresa

En la figura N°38 se puede observar según los registros brindados durante los 8 meses de recolección de datos por la empresa, que una cantidad elevada de productos no conformes es decir el 36% del total, en su mayoría por errores de etiquetado y que provienen de la materia prima que genera nuestro producto con mayor ingreso que es la Tara. Siendo un total de 15 pedidos no conformes de los 24 pedidos realizados en 42 semanas del producto terminado de Harina de Tara, por lo que nos enfocaremos en reducir esa cantidad y mejorar la conformidad de su etiquetado.

Muestra Pre test

Para el análisis de la muestra pre test utilizaremos las 11 últimas semanas de nuestros datos pre global, con ello realizaremos la comparación de nuestros datos post test analizados posteriormente

Tabla N°24: Datos Pre Test - Objetivo Especifico 03

Datos PRE TEST	Cantidad De productos NO CONFORME (unidades)	Pedidos totales entregados (unidades)	Indicador %
Semana 12	1	1	100.00
Semana 13	0	1	0.00
Semana 14	4	6	66.67
Semana 15	1	1	100.00
Semana 16	1	1	100.00
Semana 17	1	1	100.00
Semana 18	4	6	66.67
Semana 19	1	1	100.00
Semana 20	1	1	100.00
Semana 21	1	1	100.00
Semana 22	3	4	75.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°25 Promedio de muestra situación pre test

	% de error
Promedio	42.42%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°24 observamos nuestra situación de muestras real pre test que comprenden 2 meses y medio por lo cual en la tabla N°25 observamos que el promedio de porcentaje de error en el proceso de Picking es de 42.42% durante ese periodo.

Con la información brindada rectificamos que existe un deficiente proceso de Picking enfocado principalmente en el proceso comprendido desde el preparador del pedido hasta el etiquetado de los mismos.

Aplicación de la teoría (Variable independiente)

Mediante el uso del ciclo de Deming, se buscará aplicar en cada fase (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) una mejora progresiva en el proceso de Picking específicamente según la tabla 26, en la verificación y preparación del pedido donde se realiza el mal etiquetado por parte de los operarios encargados.

Tabla N°26: Procesos de Picking

PROCESO	ENCARGADO
Planificación de pedidos según guía de remisión	Jefe de Área de Picking
Recorridos y desplazamientos	Operario de Almacén
Extracción de los productos	Operario de Almacén
Verificación, Preparación y etiquetado del pedido	Operarios del Almacén
Traslado a la zona de Expedición	Operario del Almacén

Fuente: Elaboración Propia con información de la empresa

El área de Picking cuenta con 25 operarios incluido el jefe del área, cada uno con horarios rotativos de 8 horas. De los cuales 6 son operarios que no tienen una relación directa en la línea de producción, 12 son operarios que actúan en 6 líneas, cada línea con 2 operarios, además existen 4 operarios cada uno con una línea de producción encargados de realizar el etiquetado y próximo apilamiento de los sacos.

Lo que se buscará principalmente con esta implementación será reducir y mejorar la productividad en relación a la no conformidad de los pedidos entregados.

Según la figura 39, el flujo del área de Picking de la empresa empieza con una solicitud por parte del área de planeamiento, la solicitud es derivada al almacén de producto terminado, la misma área está encargada de verificar si existe el stock de productos para poder preparar el pedido, la validación del pedido es realizada por los operarios en completa comunicación con el almacén principal para las proyecciones de la materia prima, una vez validado el pedido se entrega el mismo al área de etiquetado, que finalmente envía a control de calidad para la aprobación los mismo que verificar los estándares de calidad según INDECOPI, donde una vez aprobado el pedido se realizan las gestiones necesarias para la entrega al consumidor final, el mismo que a su vez funciona como aditivo o materia prima en las grandes industrias de productos alimenticios.

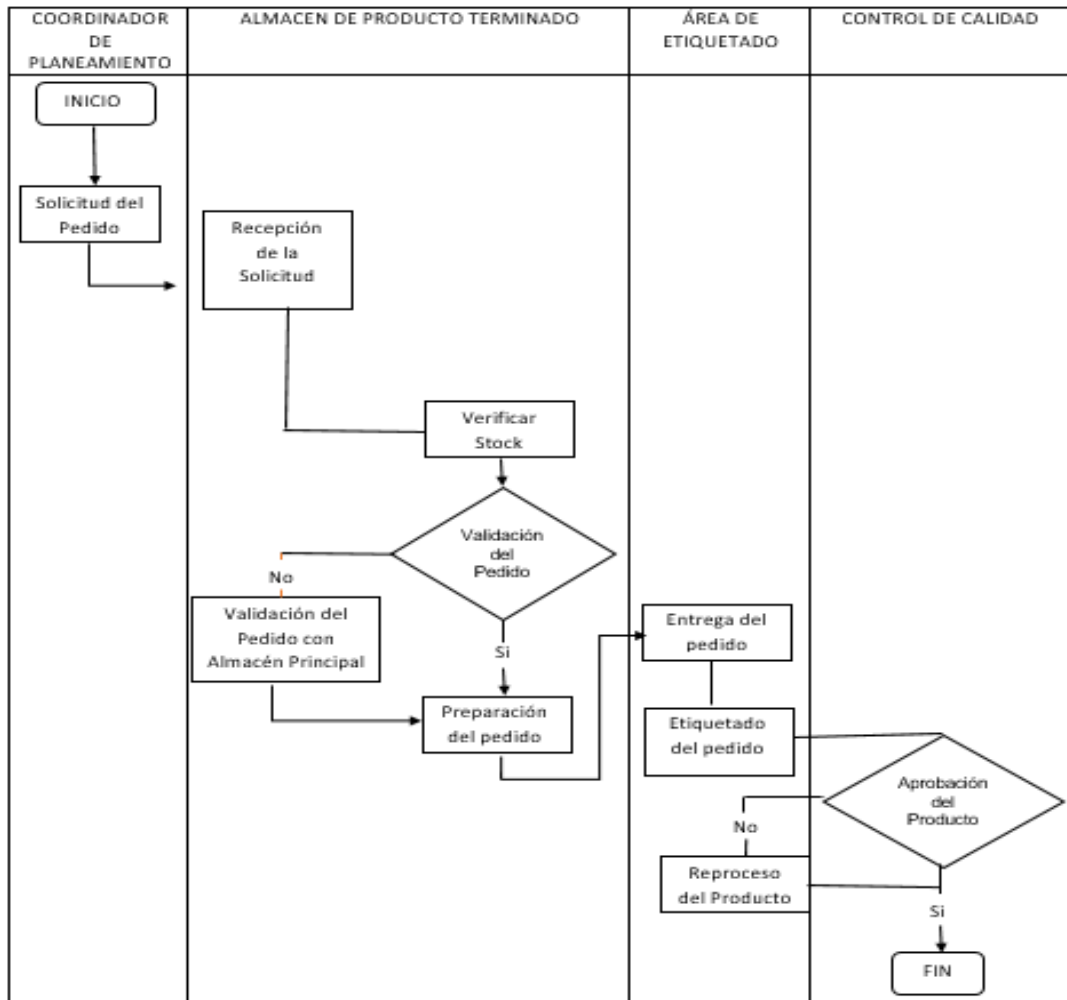


Figura N°39: Flujograma del Área de Picking

Fuente: Elaboración Propia

Según el proceso descrito en el diagrama de flujo presentado en la figura 39, se implementará el ciclo de Deming especialmente en el proceso de etiquetado con las siguientes acciones que se encontraran integradas en las 4 etapas del ciclo de la implementación:

- Implantar un estándar de etiquetado en fotografía que describirá de manera concisa y sobre todo la manera exacta de cómo se deberá etiquetar cada producto, sirviendo principalmente de modelo y guía para cada operario.
- Brindar capacitaciones que deberán ser recibidas por cada operario que participe dentro del proceso del área de Picking, primero para su información y principalmente en los operarios que estén involucrados directamente con el proceso de etiquetado, las capacitaciones serán brindadas por un personal con especialidad en la normativa que DIGESA propone para las industrias alimenticias y serán dictadas en el almacén.

- Dictar talleres para cada equipo de trabajo en el que se encuentren los operarios del área de Picking y principalmente del proceso de etiquetado, donde se podrá motivar la importancia de los trabajos en equipo buscando el objetivo y metas del área, además de incluir temas acerca de lo importante que es el servicio de etiquetado que se brinda al cliente con cada pedido.
- Revisar las incidencias (Pedidos no conformes) del día anterior o las razones principales del por qué no se ha realizado de forma correcta el etiquetado, se tomará 5 minutos de cada día para esta revisión y será al iniciar cada turno de cada rotación.

Se cumplirá cada proceso de la implementación durante los meses de Finales de Julio, agosto y Setiembre del presente año, en la fase de Planear se ha considerado la quinta semana del mes de Julio, ya que nos ha servido para poder con la base de datos de pedidos entregados como ha ido la línea promedio según la figura N°40 presentada con anterioridad.

ACTIVIDADES	Jul-21	Ago-21					Set-21	
	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2
Recoleccion de Datos Pre Test								
Planificacion de acciones								
Implementacion del estandar de etiquetado								
Capacitacion de operarios								
Implementacion de talleres								
Verificacion de cumplimiento de pedidos								
Estandarizacion de Fichas que dieron Resultados								

Figura N°40: Diagrama de Gantt de la implementación del ciclo de Deming

Fuente: Elaboración Propia

Para el primer paso de la implementación de ciclo de Deming que es la planificación se analizaron los datos recolectados durante los meses de octubre 2020 a mayo 2021 y se pudo identificar los principales problemas que se encuentran presentes en el área de Picking principalmente en el proceso de etiquetado, es de suma importancia además que los operarios se mantengan involucrados dentro de este proceso de implementación para poder cumplir con los objetivos trazados, buscando minimizar los pedidos no conformes lo que eleva un costo de producción, y extiende el tiempo de culminación del producto.

Tabla N°27: Lluvia de Ideas

Problema	Acción
Constantes devoluciones por mal etiquetado	Etiquetado Estándar con modelo fotográfico
Operarios sin conocimiento de la importancia del etiquetado	Capacitación y Talleres
Pedido devueltos e insatisfacción de cliente	Programas de Verificación de cumplimiento de pedidos

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°27 se observa una lluvia de ideas, en esta fase se procederá a ejecutar las acciones antes mencionadas con el fin de dar posibles soluciones a los problemas obtenidos en el área de Picking de la empresa.

Se ejecutarán de manera progresiva y según el diagrama de Gantt los cambios que sean necesarios para lograr las mejoras que son esperadas en el proceso de etiquetado, siendo la etapa más importante ya que se buscará mediante la formación y esquemas, la capacitación de los operarios según el siguiente cronograma.

Esta segunda Fase busca implementar en dos actividades principales mediante una etiqueta estándar y capacitaciones a cada operario involucrado directamente en las funciones de etiquetado, se realizará según el diagrama de Gantt de la figura 41 mostrada a continuación:

CICLO DE DEMING	ACTIVIDADES	Jul-21	Ago-21				
		Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
HACER	Implementación del estándar de etiquetado						
	Capacitación de operarios e implementación de Talleres						

Figura N°41: Diagrama de Gantt – Ciclo Deming: Etapa Hacer

Fuente: Elaboración Propia

Implementación del estándar de Etiquetado - Fotográfico

El principal objetivo por el cual se está implementando este estándar es buscar de manera gráfica y visual el correcto etiquetado de los sacos de los productos terminados para poder reducir las devoluciones de los pedidos y mejorar la satisfacción de los clientes.

Las selecciones de materiales para la implementación serán en orden de prioridad las correctas instrucciones a los operarios con recursos que son didácticos como las exposiciones en diapositivas de fácil entendimiento, para el uso de la fotografía del etiquetado estándar que deberá ser aprobado por el área y con las pautas según INDECOPI para productos que funcionan como materia prima de alimentos en el Perú y próxima impresión, se trabajara según el siguiente diagrama de la figura N°42:

ACTIVIDADES	Ago-21			
	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
Coordinacion con el area de la implementacion del estandar de etiquetado				
Creacion de la etiqueta estandar				
Impresión de la etiqueta estandar y aprobacion del jefe de area				
Recepcion de la etiqueta estandar aprobada por el jefe del área				
Publicacion de la etiquetada estandar en las líneas del area				

Figura N°42: Actividades de Implementación del estándar de Etiquetado

Fuente: Elaboración Propia

- a. Coordinación de la implementación del estándar de Etiquetado, para este punto el jefe del área de Picking y personal del área de calidad lograron estandarizar un modelo interno de etiquetado con el fin de cumplir con las exigencias de INDECOPI.

Cada área apporto según experiencias y con pronósticos según la figura 43 en relación a la mayoría de pedidos devueltos, además la empresa nos indicó el etiquetado que más defectos presentaban y se logró elaborar una referencia según la siguiente imagen

ETIQUETA PRE TEST		Logo de la empresa
Producto: Goma de Tara/Quinua		
Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21		
Contenido Neto: 55 kg		

Figura N°43: Etiqueta antes de la Implementación

Fuente: Elaboración Propia

- b. Creación de la etiqueta estándar, el área de Picking en coordinación con el área de calidad y según el Decreto Legislativo que busca simplificar y facilitar el desarrollo de las actividades económicas y comerciales de las empresas e incentivar el comercio (Ley N.º 30506. Ley de Etiquetado y Verificación de los Reglamentos Técnicos de los Productos Industriales Manufacturados (17 de agosto del 2021). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-etiquetado-y-verif-decreto-legislativo-n-1304-1468963-4/>).

En relación a etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados se logró la creación de una etiqueta que informa a los clientes las características, métodos y procesos de producción de los productos finales o de exportación que deberá ser incluido de forma visible al producto según la figura 44.

ETIQUETA ESTÁNDAR		Logo de la empresa
Producto: Goma de Tara/Quinua		
Producto Orgánico / No Orgánico		
Producto No Perecible		
Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21		
Contenido Neto: 55 kg		
Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente		

Figura N°44: Etiqueta Estándar – Implementación

Fuente: Elaboración Propia

- c. Impresión de Etiqueta, una vez aprobada la etiqueta estándar según imagen x, se procedió a imprimir el modelo y obtener el visto bueno final de área para poder producir según las líneas de etiquetado que actualmente mantiene el área de Picking.

- d. Recepción de las etiquetas, el material utilizado para la elaboración de las etiquetas son papel bond de fácil uso que serán enmicados en un plástico que podrá ser modificado en cualquier momento ante cualquier cambio que se desee realizar en futuras ocasiones. Se recibieron 8 etiquetas estándar con el modelo aprobado y se procedió a la preparación para la colocación en las líneas de etiquetado.
- e. Publicación de las etiquetas en líneas, La empresa cuenta actualmente con un almacén de Picking mostrado en la figura N°45, en el que se observan 6 líneas de preparación de pedido y 4 líneas de etiquetado, en las cuales se colocaron 1 etiqueta en cada línea quedando la mitad de las producidas para reserva.

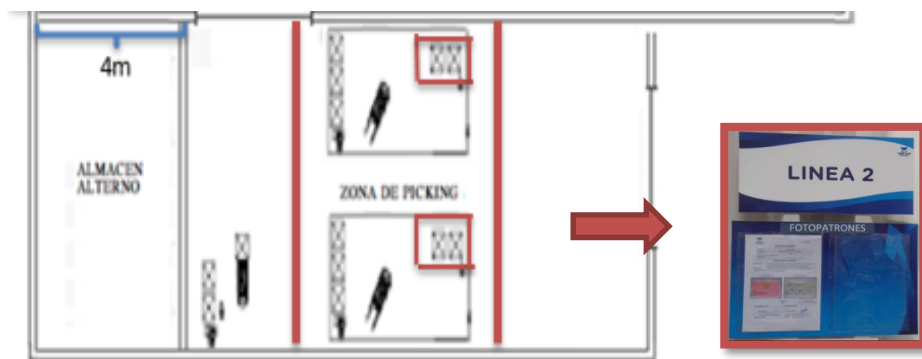


Figura N°45: Ubicación de Etiqueta Estándar – Línea de Etiquetado

Fuente: Información brindada por la empresa

Capacitaciones y Talleres para operarios del área de Picking

Para complementar la implementación del etiquetado estándar en el área, se realizaron Capacitaciones y talleres dinámicos para los operarios, no solo enfocados en los encargados del etiquetado sino para toda el área, dando toda la importancia de la información de cada etiqueta que es el reflejo del trabajo para los clientes.

El área de recursos humanos en conjunto con el área de calidad y el jefe del área de Picking organizaron capacitaciones, dos capacitaciones por semana, es decir en total 4 capacitaciones.

El tiempo de las capacitaciones fue considerado el ideal ya que ante la actual coyuntura por la que está atravesando el mundo y nuestro país, es necesario cumplir con los protocolos de bioseguridad y aforos de las salas que fueron usadas para los talleres y capacitaciones

La figura N°47 se muestra una plantilla con la cual se tendrá un control de asistencia de operarios a las capacitaciones. El registro de asistencia de los operarios a la capacitación se encuentran en el Anexo 03. En la tercera etapa se busca verificar que tanto las capacitaciones como los talleres hayan sido de ayuda y sobre todo informativos para cada operario por lo cual antes de cada turno de trabajo en el área y por 5 min se buscó enfocarse principalmente en la precisión de la información del etiquetado, en cada taller se utilizó la herramienta de comunicación One Point Lesson, con la que se verificará la transferencia de conocimientos adquiridos mediante las capacitaciones y talleres.

FORMATO DE LECCIONES DE UN PUNTO					
Elaborada por:				Área:	
Revisado por:				Fecha:	
Tipo de LUP	TPM	Seguridad	Medio Ambiente	Calidad	Otros

Título: _____ N° _____

Figura N°47: LUP para evaluación de los operarios

Fuente: Elaboración Propia.

Cada LUP (Lección de un punto, siglas en español) fue diseñado para que los operarios describan de manera simple y breve los puntos que debe llevar el estándar de la etiqueta establecido, cada LUP ha sido revisado y aprobado por el jefe del área. Los Pasos principales pasos para completar dentro del formato de operación estándar de la lección sería una previa capacitación para el llenado de la información. Se deberá indicar los nombres de los operarios que elaboraron el formato, el área al que pertenecen y fecha realizada; además de la revisión por parte del jefe del área de Picking. Según el formato elaborado por el área el tipo de LUP pertenece a Calidad.

Para el título se deberá colocar Etiqueta Estándar y completar en el espacio en blanco según los puntos de la etiqueta estándar explicada y comentada dentro de los talleres y capacitaciones.

Pasos Para completar el LUP.

- Cada Operario deberá Ingresar correctamente sus datos, día de elaboración y el título de este.
- En el espacio en blanco será necesario que cada operario especifique las características e importancia de cada punto de la etiqueta estándar con el fin de demostrar que es consciente del uso de la herramienta y de la información que conlleva cada etiqueta en relación al producto que será entregado al cliente final, el resultado se muestra en la figura N°48:

FORMATO DE LECCIONES DE UN PUNTO					
Elaborada por:	OPERARIO QUE SERA EVALUADO			Área:	PICKING
Revisado por:	JEFE DE ÁREA DE PICKING			Fecha:	17/09/2021
Tipo de LUP	TPM	Seguridad	Medio Ambiente	Calidad	Otros
					X

ETIQUETA ESTÁNDAR - PROCESO DE ETIQUETADO N° _____

1. INDICAR EN CADA ITEM DE LA ETIQUETA LA IMPORTANCIA DEL ITEM
2. MENCIONAR BREVEMENTE OTRAS CONDICIONES DE CONSERVACION DEPENDIENDO EL PESO Y PRODUCTO.

ETIQUETA ESTÁNDAR	
Producto: Goma de Tara/Quinua	Logo de la empresa
Producto Orgánico / No Orgánico	
Producto No Perecible	
Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21	
Contenido Neto: 55 kg	
Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente	

Figura N°48: LUP con indicaciones para evaluación de los operarios

Fuente: Elaboración Propia.

El registro de los formatos LUPS de los 3 operarios restantes se encuentran en el Anexo 04. El fin de la utilización del LUP es verificar que cada operario introduzca cada punto importante según el modelo de etiqueta estándar, ya que los operarios que se encuentran directamente involucrados en las líneas de etiquetado desconocen el defecto o simplemente no conocen los estándares que deben llevar las etiquetas informativas de los sacos. Lo que ocasiona en su mayoría reprocesos en las entregas afectando en gran manera la productividad medida en la entrega de productos conformes para este problema específico.

Algunos de los beneficios de la herramienta utilizada son mejoramiento y normalización en la elaboración y ejecución de actividades o procesos, canalización de ideas simples y concisas, disminución de los tiempos de capacitación de cada operario luego de que al ser evaluados estén aprobados.

Los talleres fueron brindados para los 23 operarios del área de Picking, sin embargo, la herramienta LUP fue específicamente para los 4 operarios que trabajan en las líneas de etiquetado del área de Picking y posterior apilamiento. Se verifico que de los 4 operarios en la primera semana 2 completaron de manera satisfactoria el LUP y en la siguiente semana se completaron de manera correcta los siguientes 2.

Se tomó una semana más para un taller en conjunto sobre la importancia del trabajo de cada uno y las buenas prácticas de trabajo en grupo.

Tabla N°29: Resultados de Productos en el Área de Picking

CODIGO	UN	PEDIDOS	Cantidad De productos NO CONFORME (unidades)	Pedidos totales entregados (unidades)
QBO_SP01	Kg	No conforme	1	5
QBC_SP01	Kg	No conforme	2	3
QBC_SP01	Kg	No conforme	1	4
TA_101001	Kg	Conforme	0	5
TA_101001	Kg	Conforme	0	5
TA_101001	Kg	Conforme	0	4
QNC_SP01	Kg	Conforme	0	4
QNC_SP01	Kg	Conforme	0	5
TA_101001	Kg	Conforme	0	3
QNO_SP01	Kg	Conforme	0	4
TA_101001	Kg	Conforme	0	4
TA_101001	Kg	Conforme	0	5
TA_101001	Kg	Conforme	0	3

Fuente: Elaboración Propia

Tras la tercera etapa de verificación, se logró obtener según la tabla N°29, que los pedidos conformes durante las semanas de implementación se redujeron a 4, lo cual nos confirma que las dos primeras etapas funcionaron, el uso de una etiqueta estándar y LUP, además de las capacitaciones y talleres rindieron los resultados esperados en el proceso de etiquetado, si bien es cierto las dos primeras semanas de la implementación se presentamos errores, estos fueron corregidos en las siguientes semanas.

Al concluir el ciclo de Deming, y en relación a las herramientas y medidas utilizadas para el problema específico planteado, se considera óptimo mantener una etiqueta estándar, que puede estar sujeta a cambio según requerimientos de los clientes o normas establecidas por las instituciones pertinentes que rigen la normatividad del proceso.

Situación Post test

A Continuación, se presenta la tabla N°30 que es un resumen de las 4 etapas en las que se basó la implementación y sus respectivas herramientas.

Tabla N°30: Cuadro Resumen Ciclo Deming.

CICLO DE DEMING	ACTIVIDADES
PLANEAR	Recolección de Datos Pre Test y planeamiento de ideas realizadas correctamente
HACER	Implementación del estándar de etiquetado (Fotografía), capacitaciones y talleres, Herramienta LUP, realizado satisfactoriamente
VERIFICAR	Verificación de cumplimiento de pedidos y reducción de errores, realizado satisfactoriamente
ACTUAR	Mantener implementación sujeta a cambios según normativas

Fuente: Elaboración Propia

En la fase Planear se recolectaron los datos pre test el cual fue desde octubre de 2020 a mayo del 2021 donde también se realizó una planeación de las ideas para el análisis de nuestra variable de estudio que son los errores en el proceso de Picking y se concluyó que la actividad que generaba estos inconvenientes se daba por el mal proceso de etiquetado. En la fase hacer se implementó un nuevo estándar de etiquetado, capacitaciones y la herramienta LUP como fuente para la solución de esta mejora. En la fase verificar se analizó el cumplimiento de los pedidos para ver la efectividad de la implementación y la fase actuar consistió en contrastar que esta implementación se mantenga y posteriormente pueda ser sujeta a cambios según lo que la empresa disponga.

La implementación del ciclo PDCA permitió que se redujeran la cantidad de errores en la preparación de los pedidos corrigiendo el etiquetado para Picking, lo que también permitió que los operarios sean capacitados constantemente para que pudieran cumplir con sus funciones eficientemente. El mejorar todos estos aspectos permite que se pueda entregar un producto correcto y de calidad al cliente final.

Analizando la productividad antes y después de la implementación, se realizó un cálculo por el costo de pedido no conforme que se deberá de volver a enviar al cliente, gasto cubierto por parte de la empresa. La productividad de los pedidos no conformes en el proceso de etiquetado dentro del área de Picking de la empresa se determinarán de acuerdo a la cantidad de pedidos no conformes entregados referente a un mes (lunes-sábado) y 8 horas al día, para lo cual se tomó las últimas fechas de la situación pre y post obteniendo lo siguiente:

Tabla N°31: Productividad de la capacidad de almacenamiento

ANTES			DESPUES		
Costo de envío	Cantidad de Pedidos no Conformes	Costo por pedido no conforme	Cantidad de Pedidos no Conformes	Costo por pedido no conforme	Variación %
S/30.00	6 und.	S/180.00	1 und.	S/30.00	14.29

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°31 se observa una mejora en la variación de la productividad según el costo por pedido no conforme, antes la cantidad de pedidos no conformes mensual era de aproximadamente 6 lo que equivale a s/.180.00 por costo de envío de los pedidos corregidos exactamente en el etiquetado y después de la implementación la cantidad de pedidos no conforme se redujo a 1 pedido al mes lo que equivale a s/.30.00 por lo cual se identifica que hubo una reducción en el costo. Se concluye que porcentualmente hay una variación de la productividad en 14.29%

Muestra Post test

En la tabla N°32 se muestra el porcentaje de error de pedidos no conformes después de la implementación de la variable independiente:

Tabla N°32: Datos Post Test - Objetivo específico 03

SEMANAS	Cantidad De productos NO CONFORME (unidades)	Pedidos totales entregados (unidades)	Indicador
SEM 25	1	4	25.00%
SEM 26	0	5	0.00%
SEM 27	0	5	0.00%
SEM 28	0	4	0.00%
SEM 29	0	4	0.00%
SEM 30	0	5	0.00%
SEM 31	0	3	0.00%
SEM 32	0	4	0.00%
SEM 33	0	4	0.00%
SEM 34	0	5	0.00%
SEM 35	0	3	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

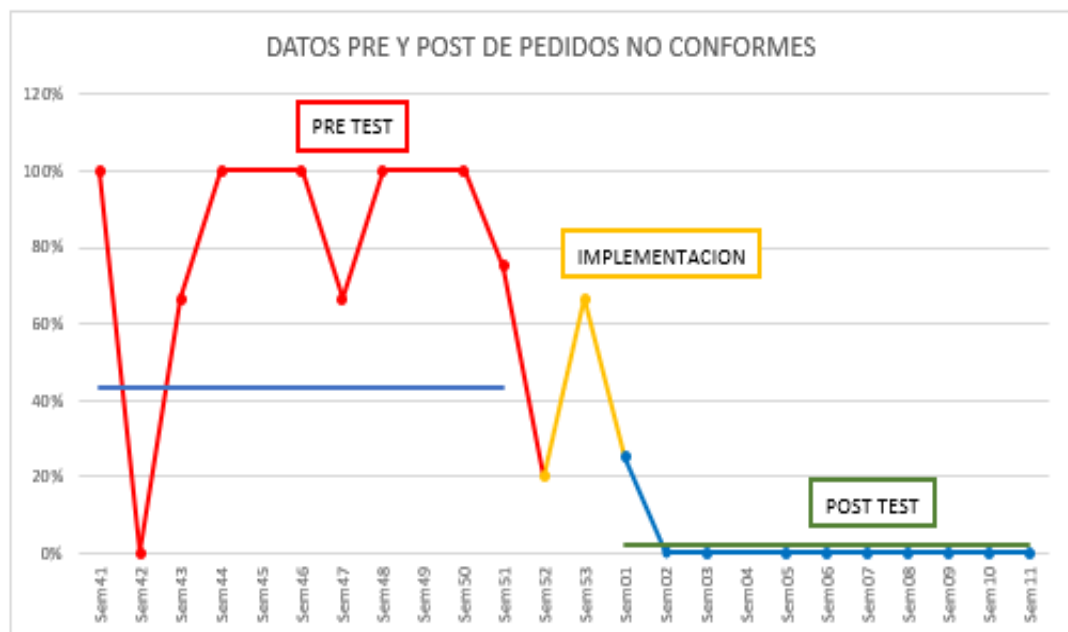


Figura N°49: Cantidad de pedidos no conformes Pre y Post análisis

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°49 podemos observar la variación de la cantidad de pedidos no conformes, teniendo los datos pre test señalizados de rojo, cuyo promedio es del 1.7 de pedidos no conformes contando solo 11 muestras para poder hallar la variación de los pedidos no conformes entregados, se tuvo dos semanas para la implementación de nuestra herramienta la cual está señalizada de amarillo.

Después de la implementación del ciclo PDCA se realizó nuevamente el análisis para así obtener nuestros nuevos datos teniendo como cantidad promedio de pedidos no conformes 0.09. Se tiene que la cantidad de pedidos no conformes significativamente ha disminuido en 0.98 menos del promedio entre la comparación de la data pre y post.

Tabla N°33: Plan de Acción de Actividades Desarrolladas-Objetivo Específico 3

¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Por qué?	¿Cómo?
Análisis de cantidad de errores	Vanessa Cuadros/Mayra Paucar	Octubre 2020 - mayo 2021	Área de Picking del almacén	Reducir los errores en el proceso de Picking en el almacén para mejorar la calidad de atención de clientes, mejorar la ejecución de trabajo de los operarios y motivarlos a realizar eficientemente sus funciones, ahorro en costo de envío de los pedidos	Verificación de los registros Históricos Planificación las fases del ciclo PDCA Realizar etiqueta estándar Control de capacitaciones a los operarios
Analizar fases del ciclo PDCA	Vanessa Cuadros/Mayra Paucar/jefe encargado del almacén de MP	Abril 2021 - junio 2021			
Capacitación de operarios	Capacitador especialista	Jul-20			
Elaboración de etiqueta estándar	Vanessa Cuadros/Mayra Paucar	Jul-20			
Verificación de cumplimiento de pedidos	Vanessa Cuadros/Mayra Paucar/Encargado área de Picking	Ago-20			
Estandarización de fichas	Vanessa Cuadros/Mayra Paucar	Agosto 2020 - Setiembre 2020			

Fuente: Elaboración Propia

Como se puedes observar en la tabla N°33, se detalla el plan realizado dentro de la implementación del objetivo específico 3 en relación a los pedidos no conformes dentro del área de Picking plasmado en la matriz de los 5 w 1 h con la finalidad de presentar de manera resumida cada una de las actividades comprendidas para así lograr aumentar la productividad de la empresa.

5.2 Análisis de Resultados

En esta sección se mostrará los planteamientos y los resultados de las pruebas de normalidad y de las pruebas de hipótesis de esta investigación. Para ello, se ha utilizado el software estadístico SPSS, versión 26 para la obtención de todos los resultados. Con este análisis se expondrá el detalle de la información recopilada de las muestras antes y después de la implementación de nuestras variables independientes (situación pre test y situación post test) y así poder comprobar el contraste de ambas muestras mediante el análisis de la estadística inferencial planteadas en la investigación para cada una de las hipótesis específicas.

Para las 3 hipótesis de la presente investigación se utilizó muestras relacionadas dado que se buscó calcular los valores de cada muestra tomada en el mismo proceso antes y después de la implementación, lo que nos permitió contrastar las diferencias y comprobar el impacto que tuvo en las variables dependientes.

- ✓ Primera Hipótesis específica: La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora significativamente la ubicación y localización de materia prima.

Para esta hipótesis se utilizó muestras relacionadas dado que no hubo variación en el proceso de ubicación de la materia prima, pero se mejoró la zonificación del almacén. En la tabla N°34 se describe las 10 muestras pre y post desarrolladas para la hipótesis específica 01:

Tabla N°34: Muestras Pre-Post para la comprobación de hipótesis específica 1

DATOS PRE TEST Tiempo (min)	DATOS POST TEST Tiempo (min)
19.4	15.8
19.0	15.5
19.3	15.4
19.1	15.3
19.5	15.4
19.7	15.1
19.5	15.0
19.6	15.3
20.0	15.0
19.8	15.1

Fuente: Elaboración Propia

- Prueba de normalidad

Para las pruebas de normalidad se plantean las siguientes hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara NO mejora significativamente la ubicación y localización de materia prima.

Hipótesis Alterna (H1): La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara mejora significativamente la ubicación y localización de materia prima.

Prueba de normalidad antes de la mejora

En la tabla N°35 se muestra la prueba de normalidad de la situación pre test. Dado que el número de muestras es inferior a los 50 datos tomamos la prueba de Shapiro-Wilk donde se observa que el nivel de significancia es mayor a 0.05 ($p > 0.05$) por lo tanto los datos de la muestra si siguen una distribución normal, entonces se establece un análisis paramétrico.

Tabla N°35: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra pre test

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE TEST	,113	10	,200*	,985	10	,985

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Software estadístico SPSS, versión 26

Prueba de normalidad después d la mejora

En la tabla N°36 se muestra la prueba de normalidad de la situación post test. Dado que el número de muestras es inferior a los 50 datos tomamos la prueba de Shapiro-Wilk en donde se observa que el nivel de significancia es mayor a 0.05 ($p > 0.05$) por lo tanto los datos de la muestra si siguen una distribución normal, entonces se establece un análisis paramétrico.

Tabla N°36: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra post test

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
POST TEST	,175	10	,200 [*]	,923	10	,380

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Según la prueba de normalidad se concluye que las variables tanto pre como post siguen una distribución normal y son consideradas variables paramétricas dado que el nivel de significancia es mayor a 5%. ($p > 0.05$)

Por esta razón se considerará la diferencia de medias para lograr verificar que el método de la implementación para el objetivo específico 1 ha funcionado de manera efectiva.

- **Contrastación de hipótesis**

Para la contratación de hipótesis se plantea la siguiente validez de la hipótesis:
 H0: No existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test del tiempo de ubicación de materia prima

H1: Si existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test del tiempo de ubicación de materia prima

Resultado de la contrastación

Con la finalidad de realizar la evaluación inferencial se aplica el método T-Student para muestras dependientes normales y poder comparar las medias de los datos recolectados antes y después de la implementación. Se puede observar en la tabla 37 de estadísticas de muestras emparejadas una diferencia de medias de 4,2000. Datos con los que se puede concluir que existe una diferencia considerable en la media indicando que la implementación realizada ha funcionado.

Tabla N°37: Prueba de T Student para muestras relacionadas Hipótesis 1

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE TEST - POST TEST	4,20000	,50111	,15846	3,84153	4,55847	26,504	9	,000

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Se observa un nivel de significancia de 0.000 lo cual es menor al nivel de significancia 0.05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Estadísticos Descriptivos

En las siguientes tablas observaremos los estadísticos descriptivos obtenidos del SPSS con respecto a las muestras pre test y post test.

Muestra Pre test

Se puede observar en las tablas N°38 y N°39 que hay una variación significativa de las escalas obtenidas en las muestras realizadas antes y después de la implementación del sistema de gestión de almacenes, por lo cual se concluye que la implementación de la variable independiente propuesta produce cambios significativos para la productividad de la empresa.

Tabla N°38: Estadísticos descriptivos muestra pre test hipótesis 1

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
PRE TEST	Media	19,4900	,09713
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	19,2703
		Límite superior	19,7097
	Mediana	19,5000	
	Desviación estándar	,30714	

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Muestra Post test

Tabla N°39: Estadísticos descriptivos muestra post test hipótesis 1

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
POST TEST	Media	15,2900	,07951
	95% de intervalo de confianza para la media		
	Límite inferior	15,1101	
	Límite superior	15,4699	
	Mediana	15,3000	
	Desviación estándar	,25144	

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

En la tabla N°40 se observa que la media de las escalas obtenidas tiene una diferencia significativa de 4.2. Ambas muestras poseen 10 datos, la desviación del análisis pre test es de 0.30714 y la desviación del análisis post test es de 0.25144. Concluyendo que se logró mejorar el tiempo de ubicación de la materia prima en el almacén.

Tabla N°40: Estadísticas de muestras emparejadas hipótesis 1

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE TEST	19,4900	10	,30714	,09713
	POST TEST	15,2900	10	,25144	,07951

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

- Segunda Hipótesis específica: La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinoa y Tara mejora la capacidad de almacenaje.

Para la segunda hipótesis se utilizó muestras relacionadas dado que no cambio el proceso de almacenamiento de los productos terminados, se mejoró la capacidad de almacenaje.

- ✓ Prueba de normalidad

Para las pruebas de normalidad se plantean las siguientes hipótesis

Hipótesis Nula (H0): La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara NO mejora la capacidad de almacenaje.

Hipótesis Alterna (H1): La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora la capacidad de almacenaje.

En la tabla N°41 se describe las 10 muestras pre y post desarrolladas para la hipótesis específica 02:

Tabla N°41: Muestra Pre-Post para la comprobación de hipótesis específica 2

Datos Pre Test Sacos(unidades)	Datos Post Test Sacos(unidades)
5940	10950
5980	11000
6090	11050
6280	11600
6300	11800
6500	11850
7530	12200
7670	12800
8090	13200
8200	13300
8750	13200

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de normalidad antes de la mejora

En la Tabla N°42 se muestra la prueba de normalidad de la situación pre test. Dado que el número de muestras es inferior a los 50 datos tomamos la prueba de Shapiro-Wilk en donde se observa que el nivel de significancia es mayor a 0.05, el valor calculado es de 0.079, por lo tanto, los datos de la muestra si siguen una distribución normal, entonces se establece un análisis paramétrico.

Tabla N°42: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra pre test

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE TEST	,242	11	,072	,871	11	,079

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Prueba de normalidad después de la mejora

En la tabla N°43 se muestra la prueba de normalidad de la situación post test. Dado que el número de muestras es inferior a los 50 datos tomamos la prueba de Shapiro-Wilk en donde se observa que el nivel de significancia es mayor a 0.05, el valor calculado es de 0.133 por lo tanto los datos de la muestra si siguen una distribución normal, entonces se establece un análisis paramétrico.

Tabla N°43: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra post test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
POST TEST	,161	11	,200*	,888	11	,133

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Según la prueba de normalidad se concluye que las muestras tanto pre como post siguen una distribución normal y son consideradas variables paramétricas dado que el nivel de significancia es mayor a 5%.

Por esta razón se considerará la diferencia de medias para lograr verificar que el método de la implementación para el objetivo específico 2 ha funcionado de manera efectiva.

Contrastación de hipótesis

Resultado de la contrastación

Con la finalidad de realizar la evaluación inferencial se aplica el método T-Student para muestras dependientes normales. Según la tabla N°44, se utilizó la prueba T de Student de muestras relacionadas pre y post con el fin de poder comparar las medias de los datos recolectados antes y después de la implementación.

Tabla N°44: Prueba de T Student para muestras relacionadas Hipótesis 2

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
						Inferior	Superior		
Par 1	PRE TEST - POST TES	-5056,364	298,740	90,073	-5257,060	-4855,668	-	10	,000
							56,136		

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Se observa un nivel de significancia de 0.000 lo cual es menor al nivel de significancia 0.05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Si existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test de la capacidad de almacenamiento.

Estadísticos Descriptivos

Muestra Pre test

Tabla N°45: Estadísticos descriptivos muestra pre test hipótesis 2

			Estadístico	Error estándar
PRE TEST	Media		7030,00	311,317
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6336,34	
		Límite superior	7723,66	
	Mediana		6500,00	
	Desviación estándar		1032,521	

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Muestra Post test

Tabla N°46: Estadísticos descriptivos muestra post test hipótesis 2

			Estadístico	Error estándar
POST TEST	Media		12086,36	276,265
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	11470,81	
		Límite superior	12701,92	
	Mediana		11850,00	
	Desviación estándar		916,267	

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Se puede observar en la tabla N°45 y tabla N°46 que hay una variación significativa de las escalas obtenidas en las encuestas realizadas antes y después de la implementación de nuestra variable independiente, por lo cual se concluye que la implementación del método de paletización convencional propuesto produce cambios significativos para la productividad de la empresa. Tabla N°47: Estadísticas de muestras emparejadas hipótesis 2

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRE TEST	7030,00	11	1032,521	311,317
	POST TES	12086,36	11	916,267	276,265

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Se observa en la tabla N°47 que la media de las escalas obtenidas tiene una diferencia significativa de 5056.36, la cantidad de muestras es 11 para ambas muestras, la desviación pre test es de 1032.52 y la desviación post test es de 916.27. Concluyendo que se logró mejorar la capacidad de almacenaje.

- Tercera Hipótesis específica: La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara reduce los errores en el proceso de Picking.

Para la tercera hipótesis se utilizó muestras relacionadas dado que no afecto al proceso de atención de requerimiento de pedidos, se mejoró la calidad del etiquetado.

✓ Prueba de normalidad

Hipótesis Nula (H0): La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara NO reduce los errores en el proceso de Picking.

Hipótesis Alterna (H1): La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara reduce los errores en el proceso de Picking.

En la tabla 48 se describe las 11 muestras pre y post desarrolladas para la hipótesis específica 03:

Tabla N°48: Muestras Pre y Post para la comprobación de hipótesis 2

Datos Pre Test (% error)	Datos Post Test (% error)
100%	25%
0%	0%
67%	0%
100%	0%
100%	0%
100%	0%
67%	0%
100%	0%
100%	0%
100%	0%
75%	0%

Fuente: Elaboración Propia

Prueba de normalidad antes de la mejora

En la Tabla N°49 se muestra la prueba de normalidad de la situación pre test. Dado que el número de muestras es inferior a los 50 datos tomamos la prueba de Shapiro-Wilk en donde se observa que el nivel de significancia es menor a 0.05, por lo tanto, los datos de la muestra no siguen una distribución normal, entonces se establece un análisis no paramétrico.

Tabla N°49: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra pre test

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE TEST	,350	11	,000	,643	11	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Prueba de normalidad después de la mejora

En la tabla N°50 se muestra la prueba de normalidad de la situación post test. Dado que el número de muestras es inferior a los 50 datos tomamos la prueba de Shapiro-Wilk en donde se observa que el nivel de significancia es mayor a 0.05, el valor calculado es de 0.00

Por lo tanto, los datos de la muestra no siguen una distribución normal, entonces se establece un análisis no paramétrico.

Tabla N°50: Prueba de normalidad Shapiro Wilk muestra post test

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
POST TEST	,528	11	,000	,345	11	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Se puede observar que el nivel de significancia en ambos casos pre test y post test es menor a 5% por lo que indica que las variables no mantienen una distribución normal, por lo que se optará por realizar una prueba no paramétrica de muestras relacionadas, en este caso la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de hipótesis

Para la contratación de hipótesis se plantea la siguiente validez de la hipótesis:

H0: No existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test de los errores de etiquetado en el área de Picking.

H1: Si existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test de los errores de etiquetado en el área de Picking.

Resultado de la contrastación

A continuación, se determina el valor de la prueba de Wilcoxon aplicado a muestras de la investigación. Según la tabla N°51, resumen de contraste de hipótesis, se puede observar que se recomienda rechazar la hipótesis nula.

Tabla N°51: Resumen de Contraste de la Hipótesis 3

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre PRE TEST y POST TEST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,004	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Estadísticos Descriptivos

En las siguientes tablas observaremos los estadísticos descriptivos obtenidos del SPSS con respecto a las muestras pre test y post test.

Muestra Pre test

Tabla N°52: Estadísticos descriptivos muestra pre test hipótesis 3

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
PRE TEST	Media	82,5758%	9,29691%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	61,8610%
		Límite superior	103,2906%
	Mediana	100,0000%	
	Desviación estándar	30,83436%	

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Muestra Post test

Tabla N°53: Estadísticos descriptivos muestra post test hipótesis 3

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
POST TEST	Media	2,2727%	2,27273%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-2,7912%
		Límite superior	7,3367%
	Mediana	0,0000%	
	Desviación estándar	7,53778%	

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

Se puede observar en la tabla N°52 y tabla N°53 que hay una variación significativa de las escalas obtenidas en las encuestas realizadas antes y después de la implementación de nuestra variable independiente, por lo cual se concluye que la implementación del Ciclo PDCA propuesto produce cambios significativos para la productividad de la empresa.

Se observa que la media de las escalas obtenidas tiene una diferencia significativa de 80.3031%, concluyendo que se logró reducir los errores de Picking.

Tabla N°54: Resumen de Prueba de Rangos con Signos de Wilcoxon.

Resumen de prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas

N total	11
Estadístico de prueba	,000
Error estándar	9,572
Estadístico de prueba estandarizado	-2,873
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,004

Fuente: software estadístico SPSS, versión 26

En la tabla N°54 se observa la fila Sig. Asintótica (bilateral) y su valor de 0,045 y podemos decir que, como el valor de p (Sig. asintótica. (Bilateral)) Es menor que 0,05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que la Gestión de Almacenes es efectiva en la reducción de errores de etiquetado en el área de Picking con un nivel de significación del 5%.

A continuación, en la tabla N°55 se detalla la tabla resumen con los resultados de mejora obtenidos gracias a la implementación de las 3 variables independientes planteadas para el desarrollo de la investigación:

Tabla N°55: Resumen de Resultados

<i>Resumen de Resultados</i>							
<i>Hipótesis Específica</i>	<i>V.I</i>	<i>V.D</i>	<i>Indicador VD</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Diferencia</i>	<i>%</i>
La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora significativamente la ubicación y localización de materia prima.		Ubicación y localización de materia prima	Tiempo de ubicación de la Materia Prima	19.5 min	15.4 min	-4.1 min	-21%
La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora la capacidad de almacenaje.	Gestión de Almacenes	Capacidad de almacenaje	Cantidad de sacos almacenados	7030 und.	11975 und.	4945 und.	70%
La implementación de Gestión de Almacenes en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara reduce los errores en el proceso de Picking.		Proceso de Picking	Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos	43.10 %	2.27%	-40.82%	-94.73%

Fuente: Elaboración: Propia

Como se observa en la tabla N°55 mostrada la implementación de las 3 variables independientes fueron efectivas. La implementación de la zonificación tuvo una mejora del 21% para la ubicación de la materia prima, la implementación de la paletización convencional tuvo un incremento del 70% de su capacidad de almacenaje y la implementación del proceso de Picking tuvo una disminución del 94.73% de los errores de etiquetado. Con el análisis obtenido se observó que la productividad mejoró en la empresa en un 62% en los procesos ejecutados y en sus colaboradores.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la implementación de una correcta gestión de almacenes mejoró en gran manera la productividad en la empresa de investigación. Esto generó un ahorro monetario progresivo, lo cual puede ser utilizado para la implementación en otros procesos de gran envergadura que sean beneficiosos para la empresa y sus colaboradores, en relación a la productividad hubo un incremento de su nivel regular en un 62% según el promedio del rendimiento de la mejora de las variables independientes implementadas.
2. Se concluye que la técnica de zonificación ABC redujo significativamente las operaciones que se realizan dentro del almacén de materia prima. Esto fue beneficioso ya que permitió la disminución de tiempos inactivos e improductivos para la ubicación de la materia prima permitiendo una eficaz y rápida localización de los mismos evitando un desorden dentro del almacén y las mermas de los materiales.
3. Se concluye que el método de paletización convencional permitió aprovechar correctamente la capacidad de almacenamiento de los productos terminados, logrando dar utilidad al espacio del almacén sin aumentar el área, garantizando una mejor calidad de almacenamiento para cada producto.
4. Se concluye que las fases del ciclo PDCA minimizo el porcentaje de errores de etiquetado en el proceso de Picking obteniendo una reducción significativa de los productos no conformes, además logro mejorar el rendimiento de trabajo de los operarios para que ejecuten correctamente sus funciones para la preparación del pedido logrando una mayor satisfacción de los clientes.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la implementación de una correcta gestión de almacenes con el propósito de mejorar la productividad de los operarios y de los procesos ejecutados dentro de los almacenes de la misma, se debe medir la productividad periódicamente para lograr identificar las futuras mejoras y acciones correctivas para lograr alcanzar nuevos beneficios.
2. Se recomienda la implementación de la Zonificación ABC en almacenes de empresas industriales que busquen reducir de manera gradual los tiempos inactivos e improductivos de las operaciones realizadas en relación a la ubicación de la materia y productos.
3. Se recomienda la implementación de la metodología de paletización convencional ya que es uno de los sistemas más usados por su fácil montaje, coste económico y versatilidad, garantiza un óptimo almacenamiento de los productos en el almacén.
4. Se recomienda la implementación de la metodología PDCA para empresas industriales que busquen la mejora continua de la calidad del producto y los procesos internos para su elaboración final. Siendo todas las fases cíclicas y reevaluadas periódicamente para futuras incorporaciones de mejoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta (2017) *La reposición automática y su impacto en el nivel de productividad del área de moldeo de la empresa American Molds SAC (basa) en el Periodo 2016 al 2017 (Tesis de Grado). Universidad Ricardo Palma, Perú*
- Anaya, J. (2008). *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. Madrid: Esic Editorial.
- Álvarez, J., & Midolo, W. (2017). *Manual Operativo del Sistema de Abastecimiento y Control Patrimonial*. Lima: Pacifico Editores S.A.C
- Arrieta, J. (2011). *Aspects to Consider for High Quality Administration of Corporate Distribution Centers (Centros de Distribución, CEDIS)*. 2021, de Journal of Economics, Finance and Administrative Science Sitio Web: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S207718862011000100007&lng=es&tlng=en
- Ausina, D. (2021). *¿Cómo mejorar la gestión de mi almacén?* 2021, de 7Expert Sitio web: <https://www.7experts.com/es/insights/como-mejorar-la-gestion-de-mi-almacen>.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación. Serie integral por competencias (3taed.)*. México: Grupo Editorial Patria.
- Bernal, C. (2010) *Metodología de la investigación 3ra Edición*. Colombia: Pearson
- Brenes, P. (2015). *Técnicas de almacén*. Madrid: Editex.
- Carranza, O. (2004) *Logística: mejores prácticas en Latinoamérica. Primera Edición*. México D.F.: Editorial Thomson.
- Carrasco, S (2007). *Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: Editorial San Marcos.
- Carreño, A. (2014) *Logística de la A a la Z*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Carreño, A. (2017) *Cadena de Suministro y Logística*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cavagnaro, C. (2016). *“Plan de mejora de productividad logística mediante sistemas Integrales en gestión de almacenes de suavizantes”*, Guayaquil

- Chase, R. (2014). *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministro*. México: Mc Graw Hill.
- Chuquino, J. (06/03/2020). *Gestión de Almacenes*. Definición, Procesos e Información que la soporta. 2020, de meetlogistics Sitio web: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/gestion-de-almacenes-definicion-procesos-e-informacion-que-la-soporta/>
- Cornejo, M. & León, F. (2017). *Propuesta de mejora para la optimización del desempeño del Almacén central de Franco Supermercados (Tesis de Pregrado)*. Universidad Católica San Pablo, Perú
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación*. Barcelona: Profit Editorial Inmobiliaria.
- De Diego, A. (2015). *Diseño y organización del almacén*. España: Paraninfo S.A.
- De la Arada, M. (2015). *Optimización de la cadena logística*. España: Ediciones Paraninfo.
- De la Arada, M. (2015). *Aprovisionamiento y almacenaje en la venta*. España: Ediciones Paraninfo.
- De la Fuente, D. (2006). *Organización de la producción en ingenierías*. España: Universidad de Oviedo.
- Díaz, H. (2016). *Gestión de la Cadena de Suministro, Almacenamiento: Logística y Abastecimiento*. Lima: Makro
- Escudero, M. (2014). *Logística de almacenamiento*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Escudero, M. (2011). *Almacenaje de Productos*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Escudero, A. (2013). *Diagrama de Análisis de Proceso. (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Sao Paulo, Brasil
- Ferrer, A. (2018). *Productividad*. 2018, de On time Sitio web: <https://on-time.es/productividad/evolucion-historica/>
- Ferrín, R. (2003). *Gestión de stocks*. España: Fundación Confederal
- Frazelle, E. (2007) *Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase Mundial*. Bogotá: Editorial Norma.

- Flamarique, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje*. Barcelona: Marge Books.
- Flamarique, S. (2019). *Manual de Gestión de Almacenes*. España: Marge Books.
- Gerena, L. (2015). *Investigación Aplicada*. 2015, de Calaméo Sitio web: <https://es.calameo.com/read/004243589cb44e615e1ef>
- Gisbert, J. (02/11/2020). *Nuevas formas de almacenar, la evolución del almacenaje*. 2020, de meetlogistics Sitio web: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/nuevas-formas-de-almacenar-la-evolucion-del-almacenaje/>
- Gisbert, J. (2020). *El proceso del Picking paso a paso*. 2020, de Logística Empresarial Sitio web: <https://logisticaempresarial.es/el-proceso-del-picking-paso-a-paso/>
- Hernández, R., Fernández, S., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Herrera, J. (2017). *Operaciones del Almacén*. Preparación de pedidos. 2020, de meetlogistics Sitio web: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/operaciones-del-almacen-preparacion/>
- Huguet, J. & Pineda, Z. & Gómez, E. (2016). *Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora industrial*. 2019, de Ingeniería Industrial Sitio Web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679007>
- Martínez, J. (2019). *La producción de la empresa*. 2019, de Econosublime Sitio web: <http://www.econosublime.com/2019/04/que-es-productividad-importancia.html>
- Medianero, D. (2016). *Productividad Total. Primera Edición*. España
- Méndez, C. (2009) *Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Colombia: McGraw Hill Interamericana S.A
- Miranda, K. (2018). *Gestión de almacenes para mejorar la productividad de los despachos de la empresa Asesoría del Talento Humano E.I.R.L* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Perú
- Mondy, R. W., & Noe, R. M. (2005). *Administración de los recursos Humanos*. México, D.F.: Pearson Educación
- Morillo, D. (2015). *Gestión de pedidos y stock*. España: Ediciones Paraninfo.
- Mora, L. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Moreno, O. (1995). *Productividad y Desarrollo Económico*. (Tesis de Ingeniero Industrial Administrador). Universidad de Sonora, México
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018) *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. (5ta edición) Colombia: Ediciones de la U
- López, R. (2006). *Operaciones de Almacenaje*. España: Thomson Paraninfo.
- Paredes, D. & Vargas, R. (2018). *Propuesta de Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución de Producto Terminado en una Empresa Cementera del Sur del País (Tesis de Pregrado)*. Universidad Católica San Pablo, Perú
- Peiró, R. (05/07/21) *Análisis ABC* (2017) de Economipedia.com Sitio web: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-abc.html>
- Pérez, M. (2006). *Almacenamiento de materiales*. Barcelona: Marge Books
- Pérez, J, & Gardey, A. (2011). *Definición de satisfacción del cliente*. 2014, de Definicion.de Sitio web: <https://definicion.de/satisfaccion-del-cliente/>
- Pérez, J, & Merino, M. (2010). *Definición de plantilla*. 2014, Definicion.de Sitio web: <https://definicion.de/plantilla/>
- Pulgarín, J. & Rivera, N. (2017). *Diseño y ensamble de manipulador cartesiano para el Almacenamiento y paletizado de productos mediante el uso de los módulos fischertechnik*, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
- Raffino, M. (2020). *Layout*. 2020, de Concepto.de Sitio web: <https://concepto.de/layout/>
- Romero, I. (2019). *Producción y Comercio de la Tara en el Perú. 2019, de Ministerio de Agricultura y Riego* Sitio web: <https://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/alertas/documento/doc/168510289radF57F7.pdf>
- Salazar, B. (24/07/2019). *¿Qué es la Gestión de Almacenes?* 2019, de Ingeniería Industrial online.com Sitio web: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/que-es-la-gestion-de-almacenes/>
- Sevilla, A. (05/11/2016). *Productividad*. 2016 de Economipedia Sitio web: <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>

- Soria, P. (11/09/201). *Perú como primer exportador de quinua a nivel mundial*. Quipucamayoc, 25, pp. 1-9.
- Sosa, L. (19/10/2014) *Lección de un punto (OPL)*. 2014 de Kaizen, TPM, Industry 4.0
Sitio web: <https://kaizenytpm.blogspot.com/2014/10/leccion-de-un-punto-opl.html>
- Toca, G. (2019). *Grandes almacenes, el origen de los templos del consumo*. 2019, de La Vanguardia Sitio web: <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20191202/471946623175/grandes-almacenes.html>
- Torres, J. (2018). *Propuesta de mejora del sistema de almacenamiento y distribución interna (layout) de las bodegas de una empresa dedicada a la venta al por mayor de productos de plástico*, Ecuador
- Urzelai, A. (2006). *Manual básico de logística integral*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Perú: San Marcos.
- Zubialde, C. (2020). *La importancia de la paletización en la Logística*. 2020, de información logística Sitio web: <https://informacionlogistica.com/la-importancia-de-la-paletizacion-en-la-logistica/>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Tabla N°57: Matriz de Consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	V.I.	Indicador VI	V.D.	Indicador VD
¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes incrementa la Productividad en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara?	Determinar en qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes incrementara la Productividad en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara	La implementación de Gestión de Almacenes incrementa la Productividad en el almacén de una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara.	Gestión de Almacenes	-	Productividad	-
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas				
¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes en su método Zonificación ABC mejora la ubicación y localización de materia prima en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara?	Determinar en qué medida mejora la ubicación y localización de materia prima en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método Zonificación ABC.	La implementación de Gestión de Almacenes en su método de zonificación ABC en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora significativamente la ubicación y localización de materia prima.	Dimensión 1: Zonificación ABC	SI/NO	Ubicación y localización de materia prima	Tiempo de ubicación de la Materia Prima
¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes en su método Paletización Convencional mejora la capacidad de Almacenaje en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara?	Determinar en qué medida mejora la capacidad de almacenaje en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método Paletización Convencional.	La implementación de Gestión de Almacenes mediante su método Paletización Convencional en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mejora la capacidad de almacenaje.	Dimensión 2: Paletización Convencional	SI/NO	Capacidad de Almacenaje	Cantidad de sacos almacenados
¿En qué medida la implementación de la Gestión de Almacenes en su método ciclo PDCA reduce los errores en el proceso de Picking en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara?	Determinar en qué medida se reduce los errores en el proceso de Picking en el almacén de una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara mediante la aplicación de la Gestión de Almacenes en su método ciclo PDCA.	La implementación de Gestión de Almacenes a través del ciclo PDCA en una empresa comercializadora de productos a base de Quinua y Tara reduce los errores en el proceso de Picking.	Dimensión 3: Ciclo PDCA	SI/NO	Errores en el proceso de Picking	(Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos)

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 02: Matriz de Operacionalización





Tabla N°58: Matriz de Operacionalización

Variables Independientes	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Dimensiones			
Zonificación ABC	SI/NO	El análisis ABC es un sistema que se basa en el principio de Pareto para categorizar el inventario físico en tres zonas diferentes: Zona A, Zona B y Zona C. La clasificación por cada zona se realiza considerando el valor que ostenta cada artículo como el costo unitario o el volumen anual monetario (Betancourt,2017)	Sistema para facilitar la ubicación y localización en el almacén de materia prima y será medido con el del tiempo de ubicación de los insumos
Paletización Convencional	SI/NO	La paletización convencional se caracteriza por una disposición en la planta donde se combinan pasillos y estanterías, por lo que cada estantería dispone de un pasillo para acceder a los productos almacenados, la existencia de pasillos facilita la accesibilidad de productos aplicando el sistema de gestión FIFO. (Brenes 2015)	Sistema para mejorar la distribución, manipulación, control y espacio de los materiales y productos dentro del almacén
Ciclo PDCA	SI/NO	El ciclo PHVA o Deming ayuda en la organización y gestión de proyectos para incrementar la productividad y la calidad de un bien o servicios ofrecido, en cualquier proceso u empresa (Carruitero, 2017 y Gutiérrez, 2014).	Metodología para disminuir errores de Picking basado en 4 etapas (planificar, hacer, verificar y corregir) para poder incrementar la productividad del proceso
Variables Dependientes	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Ubicación y localización de materia prima	Tiempo de ubicación de la MP antes/Tiempo de ubicación de la MP después	El problema de localización de un producto en un almacén se da en decidir su distribución física dentro del almacén, con el objetivo de: minimizar los costos de manipulación de mercancías, reducir las distancias totales de recorrido dentro de las instalaciones, minimizar los accidentes dentro del almacén e incrementar la seguridad dentro del almacén (Carreño,2017)	Ficha de distribución de materiales y análisis del layout del almacén
Capacidad de Almacenaje	cantidad de material almacenado antes/cantidad de material almacenado después	Son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía. Son manejados a través de una política de inventario. Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados. Al elaborar la estrategia de almacenamiento se deben definir de manera coordinada el sistema de gestión del almacén y el modelo de almacenamiento (Lujan 2021)	Ficha de información de la capacidad del almacén y datos de los productos almacenados
Errores en el proceso de Picking	(Cantidad de pedidos errados/cantidad total de pedidos)	Los errores en la preparación de pedidos se producen cuando se realiza un envío de producto defectuoso en cantidad o referencia al cliente y/o el almacén no recibe información sobre ese error (Iglesias,2020)	Reporte de pedidos errados durante el proceso

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 03: Asistencia de Capacitaciones de operarios

Tabla N°59: Asistencia de Capacitaciones de operarios

Tema : Implementacion de Etiqueta Estandar			
Responsable : RRHH			
Fecha: 15/08/2021		Hora de Inicio: 10:00 am	Hora de Termino: 10:45 am
N°	Apellidos y Nombres	Puesto/ Área	Firma
1	Carlos Sifuentes Rodriguez	Operario / Picking	
2	Miguel Abanto Peña	Operario / Picking	
3	Andres Castañeda Pilco	Operario / Picking	
4	Juan Infanzon Polo	Operario / Picking	

Fuente: Información brindada por la empresa.

Anexo 04: Formato LUP Operarios

FORMATO DE LECCIONES DE UN PUNTO					
Elaborada por:	Carlos Sifuentes Rodriguez			Área:	Picking
Revisado por:	RRHH			Fecha:	19/08/2021
Tipo de LUP	TPM	Seguridad	Medio Ambiente	Calidad	Otros
					x

Titulo Etiqueta Estandar - Proceso de Etiquetado

<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ETIQUETA ESTÁNDAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Producto:</td> <td>Goma de Tara/Quinua</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Producto Orgánico / No Orgánico</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Producto No Perecible</td> </tr> <tr> <td>Pais:</td> <td>Peru</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Venc:</td> <td>30/08/21</td> </tr> <tr> <td>Contenido Neto:</td> <td>55 kg</td> </tr> <tr> <td>Condiciones de Conservacion:</td> <td>Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente</td> </tr> </tbody> </table>	ETIQUETA ESTÁNDAR		Producto:	Goma de Tara/Quinua		Producto Orgánico / No Orgánico		Producto No Perecible	Pais:	Peru	Fecha de Venc:	30/08/21	Contenido Neto:	55 kg	Condiciones de Conservacion:	Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente	Logo de la empresa
ETIQUETA ESTÁNDAR																	
Producto:	Goma de Tara/Quinua																
	Producto Orgánico / No Orgánico																
	Producto No Perecible																
Pais:	Peru																
Fecha de Venc:	30/08/21																
Contenido Neto:	55 kg																
Condiciones de Conservacion:	Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente																

1. Producto y tipo: Según las capacitaciones Brindadas por el area de RRHH, la importancia de este item es que el cliente tenga claro que esta recibiendo el pedido de la materia prima que solicito, y debe ser legible y claro. Ademas es importante señalar el tipo de producto, ya que envase a ello se seguira un proceso de control de calidad por parte del cliente y es necesario cumplir con los requerimientos .

2. Las indicaciones de si el producto es perecible o no es para advertencia al cliente de mayor seguimiento de sus pedidos y que puedan ser utilizados antes de la fecha de venc.

3. Las condiciones de conservacion son importantes ya que son productos que finalmente sirven de materia prima para los clientes finales.





Figura N°50: Asistencia de Capacitaciones de operarios

Fuente: Información brindada por la empresa.

FORMATO DE LECCIONES DE UN PUNTO					
Elaborada por:	Miguel Abanto Peña			Área:	Picking
Revisado por:	RRHH			Fecha:	19/08/2021
Tipo de LUP	TPM	Seguridad	Medio Ambiente	Calidad	Otros
					x

Título Etiqueta Estandar - Proceso de Etiquetado N° de DNI

<table border="1"> <tr><td>ETIQUETA ESTÁNDAR</td></tr> <tr><td>Producto: Goma de Tara/Quinua</td></tr> <tr><td>Producto Orgánico / No Orgánico</td></tr> <tr><td>Producto No Perecible</td></tr> <tr><td>Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21</td></tr> <tr><td>Contenido Neto: 55 kg</td></tr> <tr><td>Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente</td></tr> </table>	ETIQUETA ESTÁNDAR	Producto: Goma de Tara/Quinua	Producto Orgánico / No Orgánico	Producto No Perecible	Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21	Contenido Neto: 55 kg	Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente	
ETIQUETA ESTÁNDAR								
Producto: Goma de Tara/Quinua								
Producto Orgánico / No Orgánico								
Producto No Perecible								
Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21								
Contenido Neto: 55 kg								
Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente								

1. Producto y tipo: Gracias a las Capacitaciones brindadas por los señores de RRHH, entendi que la importancia de este item es para hacer saber al cliente el tipo de producto que esta recibiendo, los clientes siempre nos solicitan que esta informacion sea clara lo que les facilita a ellos su almacenamiento y procesos internos

2. Las indicaciones de si el producto es perecible o no entendi que es importante para que el cliente sepa hasta que momento debera usarlo y organizarse para que no se vensa.

3. Las condiciones de conservacion entendi que son importantes por que mucha de los pedidos necesitan tener conservacion fresca y no mantenerse al sol para evitar la descomposicion pronta





Figura N°51: Asistencia de Capacitaciones de operarios

Fuente: Información brindada por la empresa.

FORMATO DE LECCIONES DE UN PUNTO					
Elaborada por:	Andres Castañeda Pilco			Área:	Picking
Revisado por:	RRHH			Fecha:	19/08/2021
Tipo de LUP	TPM	Seguridad	Medio Ambiente	Calidad	Otros
					x

Título Etiqueta Estandar - Proceso de Etiquetado N° de DNI

<table border="1"> <tr><td>ETIQUETA ESTÁNDAR</td></tr> <tr><td>Producto: Goma de Tara/Quinua</td></tr> <tr><td>Producto Orgánico / No Orgánico</td></tr> <tr><td>Producto No Perecible</td></tr> <tr><td>Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21</td></tr> <tr><td>Contenido Neto: 55 kg</td></tr> <tr><td>Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente</td></tr> </table>	ETIQUETA ESTÁNDAR	Producto: Goma de Tara/Quinua	Producto Orgánico / No Orgánico	Producto No Perecible	Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21	Contenido Neto: 55 kg	Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente	
ETIQUETA ESTÁNDAR								
Producto: Goma de Tara/Quinua								
Producto Orgánico / No Orgánico								
Producto No Perecible								
Pais: Peru Fecha de Venc: 30/08/21								
Contenido Neto: 55 kg								
Condiciones de Conservacion: Mantener en Lugar seco y T° de Ambiente								

1. Producto y tipo: En las capacitaciones se recomendo colocar de forma cara y legible el nombre y tipo de producto, para una mejor clasificacion y almacenamiento

2. Las indicaciones de si el producto es perecible o no es importante para que se pueda tener un control interno dentro de la empresa de nuestros clientes

3. Las condiciones de conservacion son importantes para poder evaluar el tipo de almacenamiento que se le dara al producto




Figura N°52: Asistencia de Capacitaciones de operarios

Fuente: Información brindada por la empresa.