

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



**PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE
PICKING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL
ALMACÉN DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

Bach. FIGUEROA ALEJOS, DENNIS EDWARD

Bach. HURTADO MENDOZA, IVONNE MILAGROS

ASESOR: Dr. VELÁSQUEZ COSTA, JOSÉ ANTONIO

LIMA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios, a mis padres, hermanas y a mi hijo, quienes son mi mayor fuente de superación, quienes estuvieron y siguen estando conmigo en todo momento. Gracias por sus enseñanzas y consejos que me formaron como persona y permitieron conseguir mis logros en toda la etapa de mi vida.

Dennis Figueroa Alejos

Dedico esta tesis a Dios, por haberme dado salud y haber podido cumplir mis metas, a mi madre, que gracias a su apoyo incondicional puedo ser la profesional que soy hoy en día, también a mis tías que nunca dejaron de alentarme para poder seguir avanzando en cada etapa profesional y académica, y mis amigos que siempre me apoyaron durante todo el proceso.

Ivonne Hurtado Mendoza

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarnos siempre por el camino correcto y permitirnos seguir cumpliendo nuestros objetivos.

A nuestros profesores, con los cuales compartimos nuestros años de estudios universitarios, aquellos que nos brindaron sus conocimientos y experiencia para poder desarrollarnos en el ámbito laboral y ser los mejores en nuestra profesión.

A nuestros asesores, que nos apoyaron y guiaron en el desarrollo de nuestra tesis.

Y a todas las personas que de una u otra manera nos apoyaron en esta investigación.

Dennis Figueroa e Ivonne Hurtado

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción y formulación del problema	3
1.1.1. Problema general.....	16
1.1.2. Problemas específicos	16
1.2. Objetivos.....	17
1.2.1. Objetivo general	17
1.2.2. Objetivos específicos:	17
1.3. Delimitación del problema	17
1.4. Justificación e importancia	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes del estudio de investigación	22
2.2. Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio	28
2.3. Definición de términos básicos.....	41
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS.....	45
3.1. Hipótesis	45
3.1.1. Hipótesis general:.....	45
3.1.2. Hipótesis específicas:	45
3.2. Variables y operacionalización de las variables	45
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	51
4.1. Tipo y nivel de investigación.....	51
4.1.1. Tipo de investigación	51
4.1.2. Nivel de la investigación.....	51
4.2. Diseño de la investigación.....	52
4.3. Enfoque de la investigación.....	52
4.4. Población y muestra.....	53
4.4.1. Población.....	53
4.4.2. Muestra.....	53
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54
4.5.1. Técnicas e instrumentos	54
4.5.3. Procedimientos para la recolección de datos.....	54
4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	56
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
5.1. Presentación de resultados.....	71
5.2. Análisis de resultados para la contrastación de la hipótesis	85
5.3. Resumen de resultados	96
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES.....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	103

Anexo 01: Matriz de consistencia	103
Anexo 02: Instrumento N° 01 - Formato de toma de tiempos de picking	104
Anexo 03: Instrumento N° 02 - Formato de exactitud de registro de inventario (ERI)	105
Anexo 04: Instrumento N°03 - Entrevista al Gerente Administrativo	106
Anexo 05: Juicio de experto 1	107
Anexo 06: Juicio de experto 2	108
Anexo 07: Juicio de experto 3	109
Anexo 08: Entrevista al Gerente Administrativo de la empresa	110
Anexo 09: Layout actual según familias	112
Anexo 10: Distribución actual del almacén	113
Anexo 11: Distribución propuesta del almacén	114
Anexo 12: Análisis ABC	115
Anexo 13: Toma de inventarios	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Actividades y tareas de un almacén	32
Tabla N° 02: Sistema de clasificación ABC de las mercaderías	39
Tabla N° 03: Conceptualización de la variable independiente	47
Tabla N° 04: Conceptualización de la variable dependiente	48
Tabla N° 05: Operacionalización de la variable independiente	49
Tabla N° 06: Operacionalización de la variable dependiente	50
Tabla N° 07: Actividades previas al inicio de la preparación de pedido	67
Tabla N° 08: Actividades a ser realizadas por otras personas	67
Tabla N° 09: Tiempos promedios de actividades a ser asumidas por otro personal	68
Tabla N° 10: Tiempo total empleado por supervisor y operario (surtidor)	68
Tabla N° 11: Personal de almacén	68
Tabla N° 12: Pedidos facturados en el 2019	71
Tabla N° 13: Pedidos facturados en el 2020	71
Tabla N° 14: Indicador de productividad	73
Tabla N° 15: Clasificación ABC - Artículos	74
Tabla N° 16: Clasificación ABC - Consumo	75
Tabla N° 17: Clasificación ABC - Artículos vs Consumo (%)	75
Tabla N° 18: Clasificación ABC - Artículos vs Consumo valorizado (Acumulado)	76
Tabla N° 19: % Variación de tiempo de ciclo por operario	79
Tabla N° 20: Tiempo de preparación de pedidos (Actual vs mejorado)	81
Tabla N° 21: % Variación entre el tiempo promedio de preparación de pedido actual vs mejorado	82
Tabla N° 22: % de códigos cuadrados vs códigos con diferencias	83
Tabla N° 23: Resultados de la toma de inventario	83
Tabla N° 24: % de Diferencia de inventario actual vs mejorado	84
Tabla N° 25: Resumen de resultados	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Ubicación geográfica de la empresa	3
Figura N° 02: Carretillas.....	4
Figura N° 03: Refracciones de carretillas	4
Figura N° 04: Pistolas para pintar.....	5
Figura N° 05: Palas y lampas.....	5
Figura N° 06: Gatos de patín	6
Figura N° 07: Gatos de patín	6
Figura N° 08: Pinzas	7
Figura N° 09: Compresores	7
Figura N° 10: Esmeril.....	8
Figura N° 11: Taladro	8
Figura N° 12: Gatos de botella	9
Figura N° 13: Marros octagonales	9
Figura N° 14: Diagrama de Ishikawa del proceso de picking	10
Figura N° 15: Los 5 Por qué	13
Figura N° 16: Pedidos atendidos en el 2018.....	14
Figura N° 17: Pedidos atendidos en el 2019.....	14
Figura N° 18: Pedidos atendidos en el 2020.....	15
Figura N° 19: Pedidos atendidos en los últimos tres años.....	16
Figura N° 20: Representación esquemática de un almacén convencional.....	33
Figura N° 21: Inventario operativo.....	37
Figura N° 22: Inventario de seguridad.....	37
Figura N° 23: Organización de la mercadería según el sistema de clasificación ABC ..	39
Figura N° 24: Contenedor con mercadería	57
Figura N° 25: Descarga de mercadería	58
Figura N° 26: Recepción y descarga de mercadería	58
Figura N° 27: Verificación de productos	59
Figura N° 28: Acomodo y almacenamiento de la mercadería	59
Figura N° 29: Registro de pedido del cliente.....	60
Figura N° 30: Hoja de pedido para picking de productos.....	60
Figura N° 31: Picking en jaula.....	61
Figura N° 32: Picking en pasillo.....	61

Figura N° 33: Facturación de mercadería	62
Figura N° 34: Embalaje de mercadería	62
Figura N° 35: Factura del pedido	63
Figura N° 36: Ticket de verificación	63
Figura N° 37: Diagrama de flujo del proceso de picking	64
Figura N° 38: DAP Actual - Operario 1	65
Figura N° 39: DAP Actual - Operario 3	66
Figura N° 40: DAP Actual - Operario 2	66
Figura N° 41: DAP Propuesto - Operario 1	69
Figura N° 42: DAP Propuesto - Operario 3	69
Figura N° 43: DAP Propuesto - Operario 2	70
Figura N° 44: Capacidad de pedidos del proceso actual	72
Figura N° 45: Capacidad de pedidos con la propuesta de mejora	72
Figura N° 46: Clasificación ABC - Artículo vs Consumo valorizado	75
Figura N° 47: Clasificación ABC - Artículo vs Consumo (Acumulado)	76
Figura N° 48: DAP Actual de las actividades realizadas por el operario (surtidor)	78
Figura N° 49: Estrategia de picking con retorno	80
Figura N° 50: Estrategia de picking en zigzag	81
Figura N° 51: Resumen estadístico de los pedidos atendidos actuales	86
Figura N° 52: Resumen estadístico de los pedidos atendidos propuestos	86
Figura N° 53: Pedidos atendidos actuales vs pedidos atendidos propuesto	87
Figura N° 54: Resumen estadístico del tiempo de ciclo de pedido actual	88
Figura N° 55: Resumen estadístico del tiempo de ciclo de pedido mejorado	89
Figura N° 56: Tiempo de ciclo de pedido actual vs tiempo de ciclo de pedido mejorado	90
Figura N° 57: Prueba de normalidad - tiempos de preparación de pedidos actuales	91
Figura N° 58: Prueba de normalidad - tiempos de preparación de pedidos mejorados ..	91
Figura N° 59: Tiempo de preparación de pedidos actual vs el tiempo de preparación de pedidos mejorado	93
Figura N° 60: Resumen estadístico de la muestra de calidad de inventario	94

RESUMEN

El presente trabajo de investigación propone un plan de mejora en la gestión del proceso de picking en el almacén de una empresa comercializadora de productos varios, el cual tiene como objetivo incrementar la productividad a través de una redistribución de los productos en el almacén y de la toma de inventario cíclico, ambas propuestas basadas en el análisis ABC por rotación; asimismo la adecuación de las hojas de recorrido para la preparación de pedidos a través de una asignación óptima en el recojo de los productos.

Se realizó un análisis ABC de acuerdo a la rotación de los productos tomando como referencia los últimos tres meses de demanda, esto con la finalidad de ubicar los productos de mayor rotación con más accesibilidad al personal de picking y próximos a la zona de consolidación y cajas facturadoras, lo cual ayuda a reducir los tiempos de recorrido en la preparación de pedidos.

Basados en el análisis anterior se realizó la toma de inventario cíclico de los artículos de Clase A, cuya finalidad es lograr mayor exactitud en el registro de los inventarios (ERI) que nos garantizará confiabilidad al momento de realizar el proceso de picking, ayudando a mantener los stocks sincerados tanto el stock físico como el stock del sistema que nos asegurará poder cumplir con la atención de los pedidos de los clientes. Aplicando la propuesta de mejora luego del análisis ABC y tomando como referencia la toma de inventarios de los productos de Clase A, se observa una reducción de un 15%.

Asimismo, se realizaron simulaciones de recorrido para la preparación de pedidos, la primera fue la estrategia actual, picking con retorno, y la segunda fue la estrategia propuesta, picking en zigzag, luego de la evaluación de ambos análisis se observó que el recorrido con la estrategia propuesta se realiza en menos tiempo, logrando reducir el tiempo de preparación de pedidos en un 20%.

Palabras clave: Productividad, plan de mejora, picking, inventario, análisis ABC.

ABSTRACT

The present research work proposes an improvement plan in the management of the picking process in the warehouse of a company that sells various products, which aims to increase productivity through a redistribution of the products in the warehouse and the taking cyclical inventory, both proposals based on ABC analysis by rotation; also, the adaptation of the route sheets for the preparation of orders through an optimal allocation in the collection of the products.

An ABC analysis was carried out according to the rotation of the products, taking as a reference the last three months of demand, this in order to locate the products with the highest turnover with more accessibility to the picking personnel and close to the consolidation area and boxes invoicing, which helps reduce travel times in order preparation.

Based on the previous analysis, a cyclical inventory of Class A items was carried out, the purpose of which is to achieve greater accuracy in the inventory record (ERI) that will guarantee reliability at the time of the picking process, helping to maintain sincere stocks, both the physical stock and the stock of the system that will ensure that we can meet customer orders. Applying the improvement proposal after the ABC analysis and taking inventory of Class A products as a reference, a reduction of 15% is observed.

Likewise, route simulations were carried out for order preparation, the first was the current strategy, picking with return, and the second was the proposed strategy, zigzag picking, after the evaluation of both analyzes it was observed that the route with the proposed strategy is carried out in less time, reducing order preparation time by 20%.

Keywords: Productivity, improvement plan, picking, inventory, ABC analysis.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se busca incrementar la productividad en el proceso de picking en el almacén de una empresa comercializadora de productos varios, a través de la propuesta de un plan de mejora que implica la redistribución de los productos en el almacén basado en el análisis ABC por rotación, la toma de inventarios cíclicos y la modificación en el sistema de las rutas de recorrido que se verá reflejada en la disminución del tiempo que toma la preparación de pedidos.

Uno de los problemas principales que tiene la empresa en el proceso de picking, es el elevado tiempo que se toma el personal en la preparación de pedidos, lo cual genera que no se cumpla con el 100% en la atención de pedidos solicitados por los clientes diariamente. Es por ello, que se ha planteado las mejoras mencionadas anteriormente para poder incrementar la productividad y poder generar mayores ventas.

Con el fin de un mejor desarrollo de la investigación, se ha dividido el trabajo en cinco capítulos, siendo el primero donde se detalla el proceso de picking actual, los problemas que presentan durante la realización del proceso y los objetivos planteados para la solución de los mismos.

En el segundo capítulo, se presenta definiciones que nos ayudan a comprender y analizar el proceso de picking desde sus distintas fases, así como desde diversas perspectivas. El proceso de picking a través del tiempo ha ido evolucionando desde un picking manual hasta un picking totalmente automatizado.

En la actualidad en muchas empresas suele utilizarse aún el picking manual dado que se adapta a la contribución del trabajo diario de recolección de productos para la preparación de pedidos, que finalmente contribuye a la satisfacción de los clientes tanto en tiempo y en forma.

En el tercer capítulo, se muestran las hipótesis a los problemas planteados, los cuales van alineadas con los objetivos y serán verificadas de forma simulada en el capítulo cinco, logrando así convertirse en soluciones que nos van a ayudar a mejorar el proceso estudiado.

Luego, en el capítulo cuatro se muestra la metodología de la investigación, que en este caso es de tipo aplicada ya que confronta la teoría con la realidad, presenta un nivel de investigación descriptivo y explicativo, puesto que se detalla la problemática y se analiza la relación entre las variables independiente y dependiente, asimismo la investigación tiene un diseño de tipo cuasi experimental debido a que se manipula intencionalmente las variables independientes para analizar las consecuencias de las mismas sobre las variables dependientes, cabe resaltar que la muestra no es elegida al azar, sino que está definida antes del experimento es decir es no probabilística y es por conveniencia.

También se mencionan las técnicas e instrumentos para la recolección y procesamiento de datos, como son la toma de tiempos de picking, el proceso de exactitud de registro de inventario (ERI), la entrevista a la gerencia administrativa, y el análisis de la información obtenida de los reportes del sistema.

Finalmente, en el capítulo cinco se presenta y analiza los resultados que contrastan la hipótesis, en base a ello se muestra las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado que se espera pueda implementarse en la empresa a corto o mediano plazo.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema

Si bien es cierto la mayoría de personas piensa que la mayor participación en el mercado de ventas de artículos ferreteros les corresponde a las grandes cadenas ferreteras como son Sodimac, Maestro, Promart y Cassinelli, estamos equivocados, debido a la falta de conocimiento o información del tema.

Según la revista especializada Revista Perú Construye (2018) nos indica que la participación del mercado de estas grandes cadenas del canal retail moderno corresponde solo al 25% en comparación al 75% de participación de las ferreterías pequeñas y medianas del canal tradicional.

La empresa en análisis a la cual se está proponiendo el plan de mejora en la gestión del proceso de picking para incrementar su productividad, se dedica a la importación y comercialización de artículos varios para la industria y el hogar, ofrece marcas reconocidas en el mercado y tiene como principales clientes a las ferreterías que pertenecen al canal tradicional, aquellas pequeñas y medianas ferreterías que se encuentran en los distintos distritos de la capital y provincias.

El almacén de esta empresa se encuentra ubicado dentro de los almacenes Bodega San Francisco en Punta Hermosa – Lima (Ver Figura N° 01).

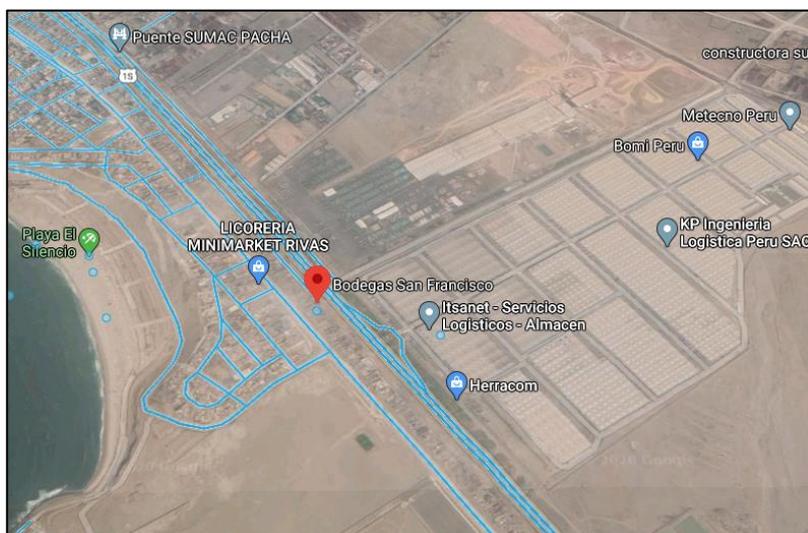


Figura N° 01: Ubicación geográfica de la empresa
Fuente: Google Maps

Dentro de las familias de productos más vendidas tenemos las siguientes:

1. Carretillas, producto formado por un recipiente con una rueda delantera y dos barras paralelas para agarrarlo y empujarlo, que se utiliza para transportar materiales pesados a corta distancia (Ver Figura N° 02).

5.5 ft³ (80 Litros)

- Calibre 20
- Tacón estabilizador
- CAT-50ND y CAT-50NSSD:** presión de inflado de 20 a 25 PSI

Soportes de USO PESADO resistentes hasta 530 kg



ESPECIFICACIONES

CLAVE	LLANTA
CAT-50ND	16" x 4"
CAT-50NSSD	16" x 4"
CAT-50FF	16" x 4"
CAT-50SO	14" x 3"

Exceden la norma: Especif. Federal: KKK-W-291f

CÓDIGO	CLAVE	LLANTA
11752	CAT-50ND	Neumática reforzada
11754	CAT-50NSSD	Neumática ligera
10252	CAT-50FF	Imponchable
11756	CAT-50SO	Hule sólido

GRANEL 4 / MASTER 48 / MÍNIMO A SURTIR 1

Figura N° 02: Carretillas

Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

2. Refracciones de carretillas, son accesorios de repuesto para las carretillas (Ver Figura N° 03).

Llantas completas



Con nit. de 1 baleros

Exceden la norma: GB1702-92

CÓDIGO	CLAVE	LLANTA	MEDIDA	MARCA	MASTER
11852	RN	Neumática reforzada	16" x 4"	TRUPER	20
11858	LLSS	Neumática ligera	16" x 4"	TRUPER	20
11862	RSO	Hule sólido	14" x 3"	TRUPER	20
25006	RN-P	Neumática reforzada	14" x 3"	PRETUL	10

CAJA 1

Figura N° 03: Refracciones de carretillas

Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

3. Pistolas para pintar, este producto es ideal para personas inexpertas que se inician en proyectos manuales de carpintería, decoración, entre otros (Ver Figura N° 04).

Pistola baja presión, 50 PSI

- > Presión de trabajo: 40 a 50 PSI
- > Vaso de aluminio de 1,000 cc
- > Boquilla de 1.5 mm y toberas de latón calibradas para producir un abanico uniforme



PIPI-26



RE-PIPI-26



VASO-26

CÓDIGO	CLAVE	EMPAQUE	CAJA	MASTER
19000	PIPI-26	Caja	2	8
19003	RE-PIPI-26	Blister	6	36
19001	VASO-26	Caja	1	10

Figura N° 04: Pistolas para pintar
Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

4. Palas y lampas, herramientas para cavar, recoger y trasladar materiales (Ver Figura N° 05).

Modelo español puño "Y"



ESPECIFICACIONES DE CABEZA				
Clave:	PCS-4	PCS-4F	PCS-4P	PPH-P
Largo:	20 3/4"	20 3/4"	20 3/4"	20 3/8"
Ancho (A):	10 1/4"	10 1/4"	10 1/4"	11 1/2"



PCS-4 #4 Casquillo crimpado



PCS-4F #4 Casquillo crimpado



PCS-4P #4



PPH-P

CÓDIGO	CLAVE	MODELO	PUÑO	LARGO TOT.
17201	PCS-4	Classic	Electrosoldado	42 3/4"
10029	PCS-4F	Fibra de vidrio	Plástico	41 1/2"
17202	PCS-4P	T-2000	Offset	41 1/2"
17165	PPH-P	T-2000 tipo español	Offset	42"

ATADO 3

Figura N° 05: Palas y lampas
Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

Gatos de patín, una máquina empleada para la elevación de cargas pesadas mediante el accionamiento manual de una manivela o una palanca (Ver Figura N° 06 y Figura N° 07).

Gato hidráulico 3 toneladas, profesional

> Llantas traseras giratorias para fácil manejo

ESPECIFICACIONES	
Peso neto:	35.8 kg
Longitud:	660 mm
Altura máxima:	520 mm
Altura mínima:	135 mm



Cumple la Norma: ASME-PALD-2005

CÓDIGO	CLAVE	CARGA
14949	GAPRO-300	3 t

CAJA 1 / MASTER 4

Figura N° 06: Gatos de patín
Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

Gato hidráulico 1.5 toneladas

> Llantas traseras giratorias para fácil manejo

ESPECIFICACIONES	
Peso neto:	7 kg
Longitud:	410 mm
Altura máxima:	300 mm
Altura mínima:	130 mm



Cumple la Norma: ASME-PALD-2005

CÓDIGO	CLAVE	CARGA
22070	GAPA-2P	1.5 t

CAJA 1 / MASTER 20

Figura N° 07: Gatos de patín
Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

5. Pinzas, instrumento para sujetar o comprimir cosas que consiste en dos piezas alargadas, de madera, plástico, metal, etc., unidas con un muelle o pequeña palanca en el centro, que se separan por un extremo mientras se hace presión con los dedos por el otro extremo (Ver Figura N° 08).

De electricista Comfort Grip

- > Forjadas en acero al cromo vanadio, 2 veces más resistentes que las de acero al carbono
- > 1,000 Volts
- > Recubrimiento satinado, 3 veces más resistente a la corrosión



T201-7X

Exceden la norma: ASME B107.20

CÓDIGO	CLAVE	LARGO	SUBDISTRIB.	MAYOREO	PÚBLICO	NC
17329	T201-7X	7"	\$ 86	\$ 97	\$ 115	3
17330	T201-8X	8"	\$ 97	\$ 109	\$ 127	3

TARJETA / CAJA 6 / MASTER 36

Figura N° 08: Pinzas

Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

6. Compresores, son máquinas térmicas diseñadas para aumentar la presión de cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores (Ver Figura N° 09).

Lubricado, 50 litros

- > Filtro metálico de aire
- > 2 Manómetros con presostato
- > Arranque automático y manual
- > 2 Salidas de aire: presión máxima y presión regulable
- > Motor con devanado de cobre
- > Incluye aceite multigrado SAE30



ESPECIFICACIONES	
Tensión / Frecuencia:	220 v
Velocidad:	3,400 rpm
Presión máxima:	116 PSI- 8 Bar
Tipo:	Monofásico
Flujo continuo:	246 L/min
Flujo de aire:	4.4 CFM @ 40 PSI
	3.4 CFM @ 90 PSI

POTENCIA MÁXIMA: 3 1/2 HP / 2,610 W
POTENCIA NOMINAL: 2 1/2 HP / 1,875 W

Figura N° 09: Compresores

Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

7. Máquinas portátiles:

Esmeril, es una máquina que se usa para hacer piedras de afilar (esmeriladoras) y con ellas pulimentar y dar brillo a metales y piedras preciosas, etc. (Ver Figura N° 10).



Figura N° 10: Esmeril

Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

Taladro, es una herramienta que sirve para hacer agujeros en materiales duros mediante una broca; la broca se hace girar (por procedimientos mecánicos o eléctricos) y horada la superficie (Ver Figura N° 11).



Figura N° 11: Taladro

Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

8. Gatos de botella, es una herramienta equipada con un sistema hidráulico y una potente bomba manual montada. Se utilizan para vehículos ligeros o pesados por ser compactos y versátiles. La válvula de seguridad contra sobrecarga y su base grande proporcionan una gran seguridad y una elevada estabilidad (Ver Figura N° 12).

Gatos de botella de 20, 32 y 50 toneladas

ESPECIFICACIONES		
CLAVE	CAPACIDAD	ALTURA MÁX.
GAT-20	20 t	475 mm
GAT-32	32 t	427 mm
GAT-50	50 t	490 mm

GAT-20: Excede la Norma Oficial Mexicana: NOM-114-SOFI-2006

CÓDIGO	CLAVE	SUBDISTRIB.	MAYOREO	PÚBLICO	NC
14822	GAT-20	\$ 755	\$ 849	\$ 985	3
14819	GAT-32	\$ 948	\$ 1,075	\$ 1,237	3
14821	GAT-50	\$ 2,127	\$ 2,405	\$ 2,775	3

CAJA 1 / MASTER 2

Figura N° 12: Gatos de botella
Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

9. Marros octagonales, son herramientas con cabezas octogonales forjadas en acero al alto carbón con doble tratamiento térmico, tiene mango tipo americano de encino estufado, pulido y encerado de 12" y mango corto de madera (Ver Figura N° 13).

Marros octagonales, mango 36"

- > Caras maquinadas
- > Protector termoplástico que reduce la vibración y protege contra golpes fallidos

Exceden la norma: Especificación: ASME B107.54

CÓDIGO	CLAVE	CABEZA
16509	MD-6M	6 lb
16511	MD-8M	8 lb
16512	MD-10M	10 lb
16513	MD-12M	12 lb
16514	MD-14M	14 lb
16515	MD-16M	16 lb
16516	MD-20M	20 lb

ATADO 2 / MASTER 20

Figura N° 13: Marros octagonales
Fuente: Empresa comercializadora de productos varios

El análisis de mejora se va a realizar en el proceso de picking del almacén, basado en un plan de acción que nos va a permitir incrementar la productividad.

Para poder identificar el problema principal se utilizó el diagrama de Ishikawa (Ver Figura N° 14).

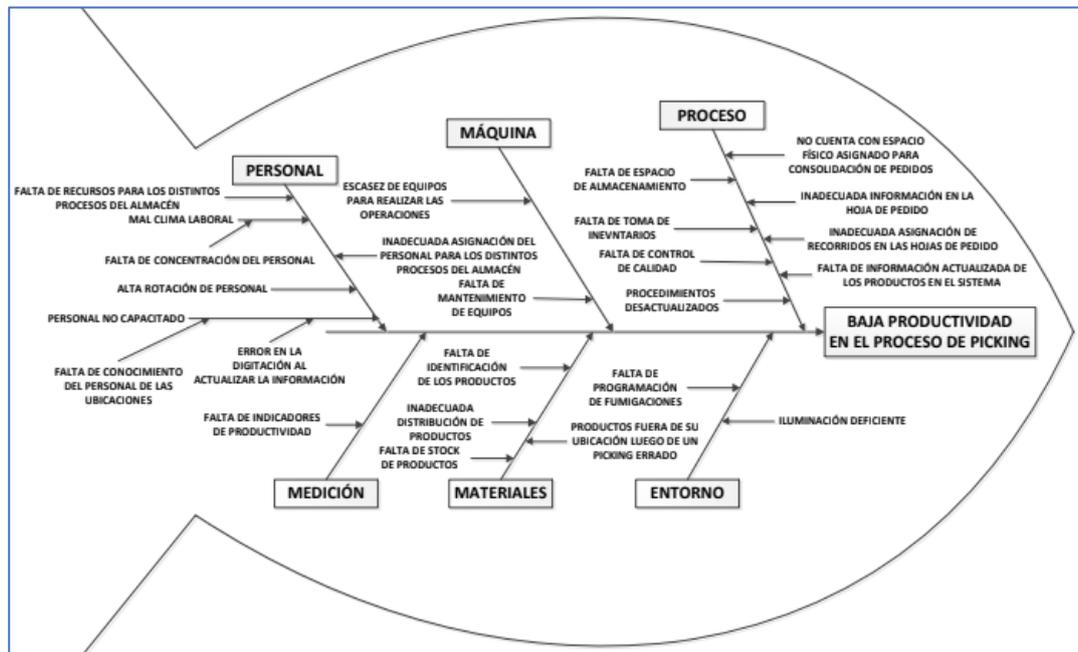


Figura N° 14: Diagrama de Ishikawa del proceso de picking
Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de Ishikawa se ha identificado diversas causas, las cuales se detallará a continuación según su categoría:

Materiales:

- Se observa que la inadecuada distribución de los productos en los anaqueles genera que a los operarios les tome mucho tiempo el picar los pedidos con las ubicaciones actuales, debido a que los productos de mayor volumen y peso se encuentran alejados de las cajas facturadoras dificultando así su traslado, generando mayor esfuerzo físico y mayor tiempo en el recorrido.
- Otra causa identificada es la falta de stock de productos en sus ubicaciones debido a la rotura de stocks como parte de la demanda y al no acomodo oportuno de los productos posteriores a su recepción.
- También suele encontrarse productos fuera de su ubicación esto debido a que no son retornados luego de un picking errado dejando los productos en diversas

partes del almacén ya sea en las cajas facturadoras o en los pasillos.

- Se observa también una falta de identificación de los productos, debido a que en muchos casos no se rotula al 100% en el proceso de recepción.

Proceso:

- Falta de zona asignada para consolidación de pedidos, debido a que esta zona es compartida con la zona de recepción de productos, ocasionando en algunas oportunidades errores en el traslado del pedido para la facturación.
- Falta de espacio de almacenamiento en las ubicaciones, debido al incremento de inventario de los productos ocasionando que las ubicaciones sean abarrotadas y generando productos sobrantes fuera de sitio.
- Falta de toma de inventarios, si bien es cierto los inventarios nos ayudan a tener el sinceramiento y los stocks actualizados, en muchas oportunidades no se han realizado diariamente lo cual ocasiona distorsión entre lo físico y lo sistémico.
- Falta de control de calidad, debido a la cantidad de productos recepcionados genera que no se realice una revisión al 100% de los productos recepcionados, por lo que se realiza solo un muestreo de lo recibido.
- Procedimientos desactualizados, esto genera que el personal no tenga claro la secuencia de actividades que debe realizar, generando incumplimiento en el proceso asignado.
- Falta de información actualizada de los productos en el sistema, debido al cambio de ubicaciones de los productos por sobre stock, por zonificación y por ingreso de nuevos productos.
- Inadecuada asignación de recorridos en las hojas de pedido, lo cual genera tiempos elevados en la preparación de los mismos, debido a que, al momento de picar un pedido en un pasillo, los operarios hacen un recorrido en forma de “Z”, es decir recorren de inicio a fin un lado del pasillo para luego continuar en el otro lado del mismo pasillo realizando el mismo recorrido de inicio a fin.
- Inadecuada información en la hoja de pedido, esto se debe a la información mal ingresada al sistema como las ubicaciones, stocks de los productos, descripción de los productos, entre otros.

Entorno:

- Falta de programación de fumigaciones, las fumigaciones se realizan de manera muy esporádica lo que genera presencia de insectos.
- Iluminación deficiente, lo cual ocasiona mayor esfuerzo visual al momento de realizar las actividades.

Máquina:

- Escasez de equipos para realizar las operaciones, se observa que para el proceso de picking faltan transpaletas para que el personal pueda realizar las operaciones, las que cuentan no son suficientes para todo el personal, a pesar de contar con montacargas, apilador eléctrico y carretillas manuales.
- Falta de mantenimiento de equipos, se observa que las carretillas manuales sufren desperfectos por la constante operatividad a las que son sometidas a diario, esto origina que sufran daños imposibilitando su uso por varios días, cabe resaltar que estos equipos no cuentan con mantenimientos preventivos.

Medición:

- Falta indicadores de productividad, si bien el proceso de picking cuenta con otros indicadores, no cuentan con uno específico para medir esta variable.

Personal:

- Falta de recursos para los distintos procesos del almacén, el número de personal asignado a los diversos procesos no son los suficientes para las actividades que realizan, teniendo que utilizar recursos de un proceso para apoyo de otro proceso.
- Mal clima laboral, se observa que esto es debido a los bajos salarios del personal, lo cual genera que el personal este descontento y se desconcentre al realizar sus actividades.
- Alta rotación de personal, el descontento laboral y las altas cargas de actividades originan un alto número de personal renunciante.
- Personal no capacitado, esto es debido a la falta de programación de capacitaciones periódicas, puesto que como se tiene una alta rotación de

personal estas tienen que darse en lapsos de tiempo más reducidos.

Otra herramienta que también se utilizó fue la técnica de los 5 por qué (Ver Figura N° 15), cuyo objetivo es determinar la causa raíz de un problema, que en este estudio es la baja productividad del proceso de picking del almacén de la empresa comercializadora de productos varios.

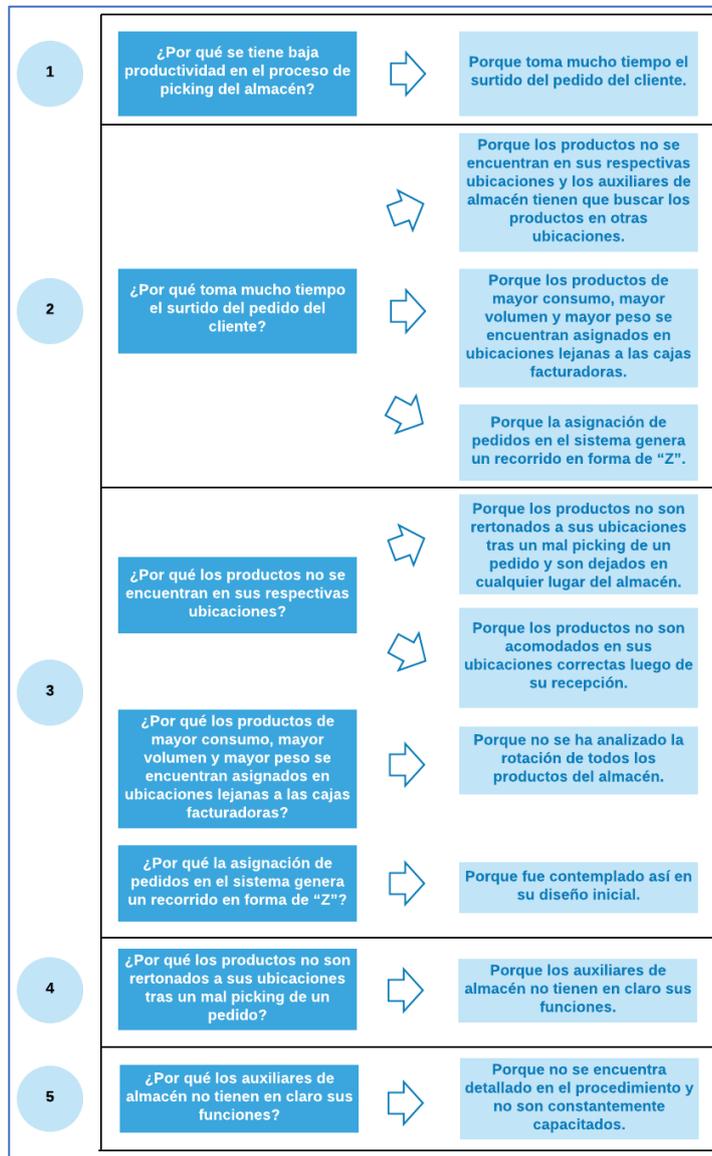


Figura N° 15: Los 5 Por qué
Fuente: Elaboración propia

Se ha revisado la información de los pedidos en el año 2018, sumando un total de 79,301 pedidos, de los cuales solo fue atendido el 96% que equivale a 76,129 pedidos. Siendo la mayor cantidad de pedidos no atendidos en los meses de agosto

a noviembre por el incremento de pedidos. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de pedidos atendidos por meses en el año 2018 (Ver Figura N° 16).

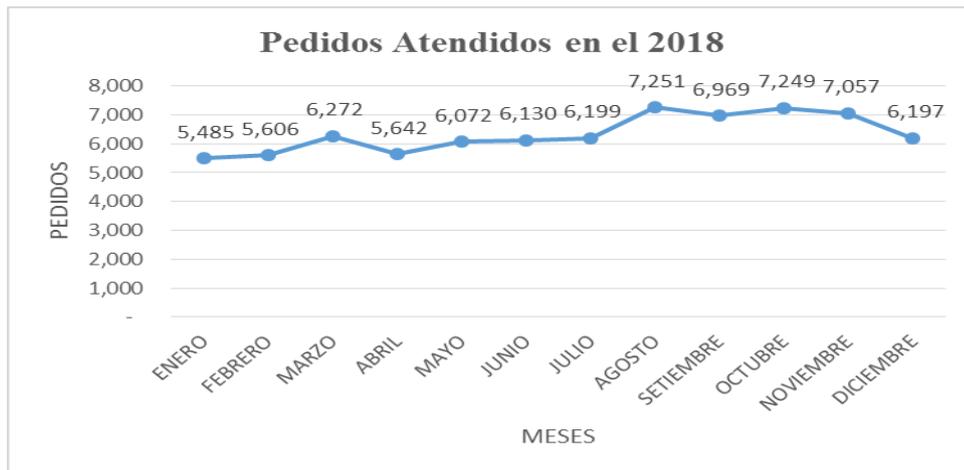


Figura N° 16: Pedidos atendidos en el 2018
Fuente: Elaboración propia

En el año 2019, el comportamiento de los pedidos atendidos fue de un 97% que equivale a 105,812 pedidos, de un total de 109,085 pedidos solicitados. Siendo la mayor cantidad de pedidos no atendidos en el mes de agosto. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de pedidos atendidos por meses en el año 2019 (Ver Figura N° 17).

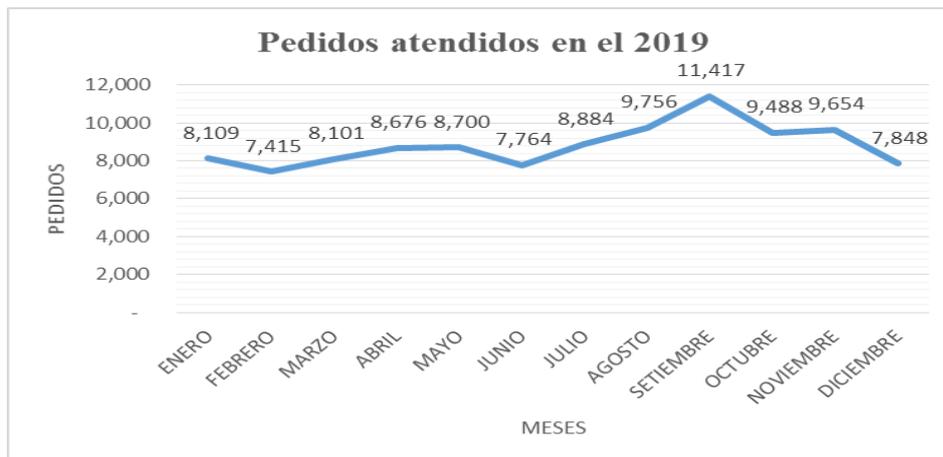


Figura N° 17: Pedidos atendidos en el 2019
Fuente: Elaboración propia

Se realizó un comparativo de los pedidos atendidos en los años 2018 y 2019, observando un incremento en los pedidos atendidos de 29,683, que equivale a un 39% aproximadamente respecto al año anterior. Se debe tener en cuenta que, en el 2020 las ventas tienen una tendencia decreciente respecto a años anteriores por

ser un año atípico dada la coyuntura actual de la pandemia COVID19 (Ver Figura N° 18).

Se puede visualizar que en los meses de marzo, abril, mayo y junio fueron los más afectados, sobre todo abril en el cual la empresa no estuvo operando por disposición del Estado Peruano y cuya reactivación fue en el mes de mayo de acuerdo a las fases de reactivación económica, cabe resaltar que solo se encontraban funcionando las empresas que comercializaban o producían artículos de primera necesidad.



Figura N° 18: Pedidos atendidos en el 2020
Fuente: Elaboración propia

Después de haber analizado las ventas de los últimos tres años (Ver Figura N° 19), se puede apreciar el incremento de ventas anual, lo que nos permite identificar que el sector ferretero es un rubro en constante expansión y crecimiento, no sólo para las grandes cadenas retail sino también para los negocios medianos y pequeños.

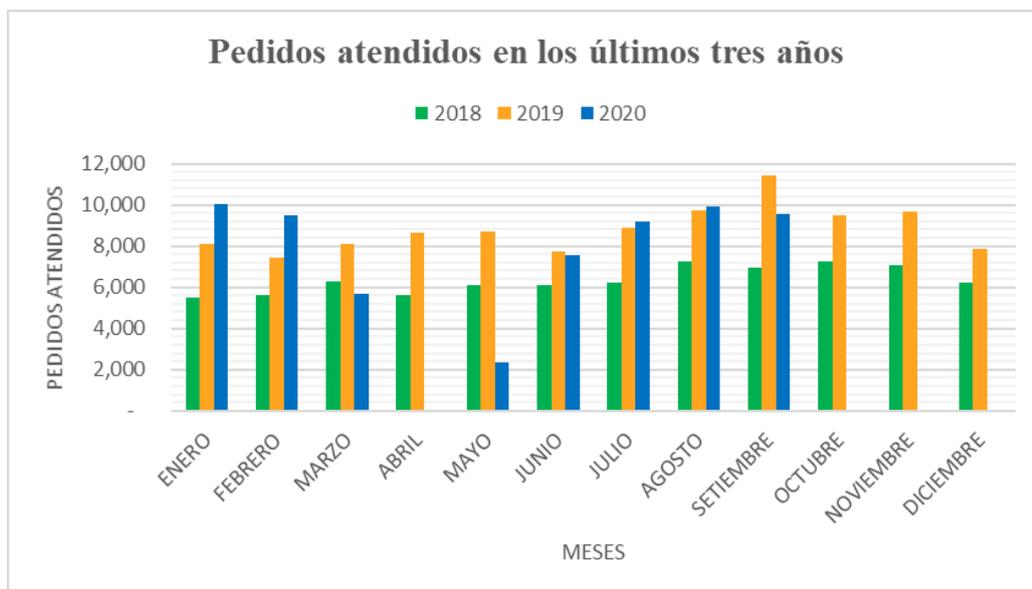


Figura N° 19: Pedidos atendidos en los últimos tres años
Fuente: Elaboración propia

A pesar que con los años ha disminuido el porcentaje de pedidos no atendidos, se sigue perdiendo ventas debido a diversos factores como productos no encontrados en sus ubicaciones, stock sistema desactualizado, mercadería no ingresada al sistema después de su recepción, entre otros. Por ello para conseguir mayor productividad en el proceso de preparación de pedidos o picking se ha planteado los siguientes problemas:

1.1.1. Problema general

¿Cómo se incrementaría la productividad en el almacén de una empresa comercializadora con la aplicación del plan de mejora en la gestión del proceso de picking?

1.1.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo reducir los tiempos en el proceso de picking aplicando una redistribución de los productos con la finalidad de generar mayor productividad en el almacén?
- b) ¿Cómo mejorar la estrategia de picking para reducir el tiempo de preparación de pedidos?
- c) ¿Cómo mejorar la diferencia de inventario en el proceso de picking a través de la toma de inventario?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar un plan de mejora en la gestión del proceso de picking para incrementar la productividad del almacén de una empresa comercializadora.

1.2.2. Objetivos específicos:

- a) Aplicar una redistribución de los productos para reducir los tiempos en el proceso de picking e incrementar la productividad del almacén.
- b) Aplicar una nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido), la cual disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.
- c) Realizar toma de inventario al inicio de cada jornada para mejorar la diferencia de inventario.

1.3. Delimitación del problema

Delimitación espacial

La investigación se centra en el proceso de picking del almacén de una empresa peruana comercializadora de artículos varios para la industria y el hogar, para lo cual se ha propuesto implementar un plan de mejora que incrementará su productividad. Cabe señalar que la empresa se encuentra ubicada en el distrito de Punta Hermosa, departamento de Lima. Los resultados que se obtengan solo tendrán efecto en la misma, puesto que cada organización tiene una problemática distinta.

Una limitación que suele estar siempre presente en las investigaciones es el acceso a la información dado que las empresas cuidan mucho este aspecto, es por ello que en este estudio no se menciona el nombre de la organización. Se ha logrado tener acceso sólo a la información concerniente al área de almacén y a sus respectivos procesos.

Delimitación temporal

El objeto de la investigación se ha delimitado temporalmente desde el año 2018 al año 2020, considerando que es un período que nos va a permitir analizar el comportamiento del proceso de picking en el almacén. Se debe tener en cuenta que el año 2020 es un año atípico por la coyuntura actual que vive el país.

Delimitación temática

El estudio se centra en el proceso de picking que se realiza en el almacén de una empresa comercializadora de artículos varios para la industria y el hogar, el cual comprende diferentes tipos de productos de marcas reconocidas.

1.4. Justificación e importancia

Justificación

Justificación teórica

Este estudio propone un plan de mejora mediante diversos conceptos y metodologías como el análisis ABC, toma de inventarios, diseño del almacén (layout), estrategias de picking e indicadores de gestión, con la finalidad de disminuir la cantidad de pedidos no atendidos e incrementar el nivel de satisfacción de los clientes.

Justificación práctica

De acuerdo con los objetivos de estudio, los resultados de implementar este plan de mejora propuesto nos van a ayudar a incrementar la productividad a través de la reducción de costos en mano de obra, reducción de tiempo en la preparación de pedidos, disminución en la diferencia de inventarios (físico vs sistémico y mayor orden de los productos en el almacén).

Justificación metodológica

Para lograr los objetivos de estudio se acuden al empleo de técnicas de investigación como la toma de tiempos de picking, la toma de inventarios, la entrevista al gerente administrativo, el análisis de los reportes generados por el sistema y el procesamiento de la información procesada en software especializado.

Con ello se desea identificar la información de forma detallada de la problemática actual del proceso de picking. Asimismo, los resultados del estudio se apoyan en instrumentos validados por expertos.

Justificación social

En este caso, el impacto social es de manera indirecta, ya que al mejorar el proceso de picking se puede atender más pedidos al 100% y las ferreterías pequeñas y medianas pueden atender a los clientes finales satisfaciendo sus necesidades.

Justificación económica

Este estudio propone la reducción del tiempo de preparación de pedidos lo cual tiene como finalidad incrementar la productividad en el proceso de picking, generando un ahorro en el costo por mano de obra y disminuyendo la cantidad de operarios. Tener en cuenta que mientras más pedidos se facturen a los clientes mayores será la rentabilidad.

Importancia

Esta investigación es importante para nosotros como investigadores porque nos conduce a profundizar más a detalle aquellos conocimientos obtenidos en nuestra vida universitaria y en nuestra experiencia profesional, como consecuencia a problemáticas existentes en los procesos de la organización, proponiendo mejoras que ayuden a optimizar los procesos con la finalidad de incrementar su productividad.

Nuestro aporte a la sociedad es que este estudio de investigación de una u otra manera inspire a futuros investigadores a desarrollar, mejorar y aplicar soluciones a temas relacionados con la logística que ayuden a optimizar los procesos en las organizaciones en las que trabajan.

Este estudio también es importante para la organización ya que actualmente no se cumple con la atención del 100% de los pedidos solicitados por los clientes representando el 2% del total, se identificó que la problemática se encontraba en el proceso de picking; este proceso fue revisado con la finalidad de proponer mejoras que ayuden a incrementar la productividad, optimizando recursos, maximizando beneficios y reduciendo costos.

Se realizó varios análisis para poder identificar las causas de la problemática principal que es la baja productividad del proceso de picking, entre las cuales se obtuvo las siguientes causas: inadecuada distribución de los productos en los anaqueles puesto que no se considera las características ni la rotación de los mismos sino prevaleciendo la distribución por familias.

Otra causa es la ausencia de productos en sus ubicaciones por falta de reposición o por un inadecuado acomodo de los mismos por parte del personal operativo, debido a un desconocimiento de identificación de los productos. Otro motivo de la ausencia de los productos en las ubicaciones es debido a que estos no son retornados luego de un picking errado y son dejados en los pasillos o en las mismas cajas facturadoras.

Las personas que se benefician directamente de este estudio son el personal operativo del proceso de picking ya que dichas mejoras facilitan sus labores, optimizando su rendimiento, generando un menor desgaste físico y un mejor clima laboral, de esta manera se obtiene mejores resultados en cuanto a la productividad.

De acuerdo a las investigaciones que hemos consultado referente a temas de mejoras de procesos de picking y procesos productivos, hemos podido observar que la mayoría concuerda que el análisis ABC debe realizarse de forma constante y periódica, puesto que la demanda de los productos es variable dada su naturaleza, en algunos casos hay productos que mantienen su clasificación por un

largo periodo, sin embargo la mayoría cambia de clase en el corto o mediano plazo debido a su mayor o menor consumo o demanda.

Este análisis es la base para realizar mejoras como la redistribución de los productos y la toma de inventarios cíclicos. Adicionalmente a ello, se propone establecer una zona específica de consolidación de pedidos que nos permitirá tener mayor orden e identificar con mayor rapidez los pedidos preparados antes de trasladarlos a las cajas facturadoras.

Se debe tener en cuenta que actualmente los pedidos preparados no tienen una zona de consolidación y son colocados en los pasillos, generando desorden, confusión y dificultando la labor del operario surtidor ya que le toma más tiempo realizar la consolidación de los pedidos de los clientes.

De igual forma, otro punto que es importante evaluar cuando se estudia mejoras en el proceso picking es la estrategia aplicada al momento de realizar el recorrido para el surtido de pedidos, en esta investigación se propone el cambio de estrategia de picking con la finalidad de reducir el tiempo de preparación de pedido, se propone pasar de una estrategia de picking con retorno a una estrategia de picking en zigzag.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio de investigación

Dentro de la investigación realizada se ha encontrado algunas tesis relacionadas con el tema de estudio.

- ✓ Lazo, R. y Mucha, M. (2019). En su investigación Análisis y propuesta de mejora en la gestión de inventarios a una empresa de venta de productos de consumo masivo para aumentar la productividad de los operarios, plantean un mejoramiento en la gestión de inventarios del almacén, como consecuencia del incremento de las ventas, haciendo que las operaciones y los procesos se incrementen.

Observaron que sus recursos disponibles no estaban funcionando adecuadamente, sus equipos de carga (montacargas, elevadores eléctricos, transpaletas) sufrían desperfectos que ocasionaban horas muertas y baja productividad, no tenían controles (indicadores) de eficiencia de sus procesos, el personal operativo encargado de realizar las labores de picking incumplía con el procedimiento.

Basado en el análisis ABC se redistribuyó los productos obtuvieron una mejora en la gestión de los inventarios incrementando su productividad, reduciendo distancias recorridas y tiempos de preparación de pedidos.

La relación de esta investigación con nuestra tesis se muestra en la propuesta de mejora dado que al igual que la empresa que estamos analizando, tienen deficiencias en el proceso de picking. Estos 3 temas importantes: productividad, estrategia de picking y redistribución de productos, son puntos importantes que analizaremos e incidiremos para la mejora de nuestro proceso.

- ✓ Diaz, J (2019). En la tesis Modelo de abastecimiento para el proceso de order picking y su impacto en los inventarios, tiene como objetivo realizar una propuesta para minimizar los ajustes de inventarios del proceso de order

picking de Cosmetic, en sus procesos de picking asumen muchos costos logísticos debido a sku sobrantes, sku faltantes, fletes de logística inversa, debiendo realizar ajustes de inventarios tanto positivo como negativo.

Esto es debido a que los inventarios del proceso de order picking dentro de la cadena de valor son los menos controlados.

La propuesta para minimizar los ajustes de inventario se dará por medio de la aplicación de un modelo de abastecimiento que tiene como propósito la planeación estratégica de materiales con los modelos de forward reserve problem (FRP), con un método operativo, táctico y estratégico que propone la reingeniería del proceso de toma física de inventarios, abastecimiento y reabastecimiento de SKU, impactando directamente a la gestión y control de los SKU y por consiguiente, a los indicadores logísticos (KPI) de inventarios en el proceso de order picking.

En relación a nuestra investigación, ambas tienen similitud en el control de los inventarios, factor principal e importante que nos va a permitir una preparación de pedido confiable al 100% de exactitud (cuando no hay rotura de stocks) y un adecuado despacho al cliente.

- ✓ Minaya, J. y Uchpa, G. (2018). La tesis Mejora en el sistema de gestión de almacenes para disminuir el tiempo de picking en la empresa Tai Loy S.A, realizaron una investigación que tuvo como objetivo aplicar una mejora en el sistema de gestión de almacenes, con el propósito de disminuir el tiempo de picking en la Empresa Tai Loy S.A.

El diseño fue pre experimental con pre y post test, con muestras conformadas por los tiempos de picking tomados en el almacén. Los instrumentos usados fueron: guía de análisis documental donde se observaron datos importantes para la redacción de la investigación, así como también un cuestionario de diagnóstico de procesos. Los investigadores analizaron los ratios de gestión de almacenes relacionados a los procesos de recepción, almacenamiento y despacho, cuyos números reflejaban la deficiente gestión del almacén.

En esta investigación se concluyó que empleando las metodologías PDCA, 5S y clasificación ABC se obtuvo la reducción de dos actividades en los procesos, mejorando la organización e identificando los productos más comerciales o de tipo “A”.

Esta tesis si bien comparte el mismo objetivo, el de reducir los tiempos de picking de los pedidos, se diferencia ya que nuestra tesis se centra sólo en el proceso de picking en donde se analizará todos los problemas que conllevan a la demora en la preparación de los pedidos.

- ✓ Rosas, D. (2017). El objetivo principal de la tesis Implementación del Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de picking de la Empresa Corporación Lindley, Lima, 2017, era incrementar la productividad cuya finalidad era asegurar las entregas a tiempo, mejorar el estilo de vida de los operarios y poder cumplir con la preparación de todos los pedidos en el menor tiempo posible, el proyecto estaba realizado para proporcionar un impacto positivo en el incremento de la productividad lo que significa en la práctica hacer mucho más con los mismos recursos disminuyendo el costo por reproceso y aprovechando al máximo los recursos.

A través de esta investigación se busca reducir los tiempos de preparación de pedidos, para ello el investigador utilizó herramientas como la aplicación de 5s, desarrolló también un nuevo layout, hizo la modificación del Smart tickets, y por último implementó el programa warriors que ayudó bastante para el desarrollo de las actividades diarias.

Para la recolección de datos utilizó un historial de datos de la misma empresa la cual permitió observar cuales eran las deficiencias y poder levantar las observaciones.

Como consecuencia de la implementación del ciclo de Deming, se logró mejorar la productividad en el área de picking con un incremento del 16%.

Esta investigación al igual que nuestro estudio tiene como objetivo incrementar la productividad con la misma cantidad de operarios, asimismo en nuestro caso para poder incrementar la preparación de pedidos se ha

considerado dentro del plan de mejora el trabajar en equipo en la consolidación de pedidos, es decir se divide una orden de pedido entre dos operarios según los tipos de productos a picar y de acuerdo a las ubicaciones para poder realizarlo en el menor tiempo posible, se debe tener en cuenta que se va a rediseñar el layout para reducir el tiempo de recorrido.

- ✓ Medina, J. y Sánchez C. (2016). En la tesis Plan de mejoramiento logístico para los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa Construvarios S.A.S., se tiene como objetivo formular e implementar un plan de mejoramiento logístico para los procesos de almacenamiento y despacho de la empresa en estudio. El estudio indica que con la implementación del sistema de indicadores de gestión logística se brinda herramientas de control y medición de los procesos.

Con la aplicación de la metodología 5S se logró la mejora en el proceso de almacenamiento, dado que se buscaba un ambiente de trabajo bien organizado, ordenado y limpio. A su vez se realizó un nuevo layout de la distribución del almacén para obtener una óptima utilización de la misma, dado que algunas zonas de almacenamiento se encontraban recargadas de productos.

La propuesta de esta tesis se asemeja a la investigación nuestra en los puntos descritos, como son la distribución de las zonas de almacenamiento, el proceso de preparación de pedidos, gestión de inventarios y la falta de indicadores de gestión logística.

- ✓ Pérez, J. y Cruces, M. (2016). El objetivo principal de la tesis Diseño de un plan de gestión de inventario para mejorar las ventas de mercaderías en una empresa comercializadora de medicamentos, es mejorar la atención al cliente y los ingresos de la farmacia. El estudio les indicaba que no contaban con trazabilidad de los ingresos y salidas de los productos farmacéuticos, no había un ingreso correcto de la mercadería con la información correcta y completa, así como de las salidas o despachos de productos, hacer un seguimiento era difícil ante algún reclamo del cliente o por un mejor manejo de stocks.

Decidieron así mismo aplicar la metodología de las 5S, el método de gestión de procesos fundamentado en 5 principios (Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener la disciplina) con la finalidad de ordenar su almacén, sus recepciones, sus documentos, mejorar en el ámbito clima laboral, esta aplicación genera incurrir en menos reprocesos y mejora la productividad.

Los investigadores concluyeron que, gracias a la aplicación de la metodología de las 5S, que dio por resultado un almacén más ordenado, correctamente identificado y con stocks actualizados en el sistema, se logró la reducción de los tiempos de atención a los clientes, el cual generó la mejora en el ingreso de las ventas.

Esta investigación al igual que la nuestra tiene problemas en los inventarios de los productos almacenados, en nuestro caso se ha visto necesario el implementar inventarios al inicio de cada turno, y de colocar dentro del procedimiento, que el operario ordene los productos en el lugar correspondiente antes de finalizar su turno.

- ✓ Prada, S. y Ríos, A. (2013). En su investigación Propuesta de mejoramiento para la operación de Picking en la empresa cintas & botones, encuentran una oportunidad para analizar y mejorar las operaciones de sus procesos logísticos analizando sus desempeños, uno de ellos es la operación de Picking, el cual les generaba altos costos en la operación por no existir un método estándar de localización de producto que les permita preparar los pedidos eficientemente. Incurrieron en el diseño de un sistema para ubicación de los productos de acuerdo a una clasificación ABC por rotación.

Esta aplicación de modelo y adaptación del sistema de información les trajo como resultados un aumento en la productividad por operario en un 52%, preparando la misma cantidad de pedidos utilizando menos personal.

Esta aplicación permite disminuir la probabilidad de cometer errores en la preparación de los pedidos, lo cual ayuda a un picking más efectivo, cuya incidencia de cometer error disminuye en un 40%, así mismo disminuyendo la distancia de recorrido de los operarios que deben de emplear facilitando el

picking.

La conclusión a la que se llegó es que con una correcta asignación de espacios se garantiza que los productos de mayor volumen y rotación se encuentren ubicados más cerca de la zona de alistamiento, con lo cual se disminuye la fatiga y el esfuerzo del operario. Asimismo, con la asignación de espacios para los productos se espera reducir hasta en un 40% los errores en alistamiento de pedidos, con lo cual se disminuyen los costos de re alistamiento.

Esta investigación se relaciona con nuestra tesis ya que comparte el mismo objetivo, reducir los tiempos de recorrido de los operarios cuando realizan el proceso de picking.

2.2. Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio

Para poder tener un mayor alcance acerca del proceso de picking vamos a comenzar con definir en qué consiste esta actividad.

Según el autor Mauleón (2017), la preparación de pedidos o picking es:

La actividad que se desarrolla dentro de un almacén llevada a cabo por un equipo de personas que preparan los pedidos para los clientes. Este proceso incluye aquellas operaciones cuyo objetivo es extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes y que se manifiestan a través de los pedidos. El picking es la recogida y combinación de cargas no unitarias que conforman el pedido de un cliente. (pp 217-218)

Sistemas de picking:

A lo largo de años el proceso de picking ha ido evolucionando pasando de un picking manual a un picking totalmente automatizado. Actualmente existen diferentes sistemas de picking, algunos se utilizan de manera simultánea y otros son adecuados según la naturaleza de la empresa.

- Picking en papel: Se trata de un sistema convencional para la preparación de pedidos de almacén. El operario utiliza la comunicación visual a través del papel (lista de picking) y de modo manual va preparando los pedidos. Se trata de un sistema con exclusiva intervención humana con todo lo que ello implica a nivel de tiempo, costes, control y posibilidad de errores por la manipulación manual de datos, entre otros factores.

Además, los stocks no se actualizan en tiempo real. La mecanización y optimización del proceso de picking mediante sistemas tecnológicos ha permitido mejorar el rendimiento de la cadena de logística interna de las empresas existiendo hoy pocas empresas que utilicen este sistema de preparación de pedidos. (SCM LOGISTICA, 2018)

- Radiofrecuencia (RF): En la actualidad son muchas las empresas que optan por incorporar el picking por radiofrecuencia en sus almacenes. Una ventaja

de más destacadas es que permite prescindir del papel. Los operarios gestionan las órdenes de trabajo de manera efectiva gracias a los terminales informáticos.

La comunicación entre los dispositivos y el servidor electrónico es inalámbrica, mediante una serie de ondas de radiofrecuencia. Gracias a este sistema aumenta de forma considerable el rendimiento y la productividad de los empleados en el almacén. Además, se reduce el margen de error. (La Vascongada SL, 2019)

- Pick to light o picking por guiado óptico: Esta tecnología guía al operario visualmente hasta cada una de las localizaciones por medio de pantallas/ displays de LED o LCD. Los displays situados en los racks o estanterías dirigen al operario hacia la ubicación y le indican la cantidad que debe extraer. (Campo, Hervás, & Revilla, 2013)
- Picking por Voz: Es una alternativa interesante a los métodos de picking tradicionales. Estos sistemas de guiado por voz están produciendo una revolución en forma de gestionar almacenes, ya que optimizan la eficacia del operario al permitirle actuar con las manos libres. (Campo, Hervás, & Revilla, 2013)
- Picking Visual con Realidad Aumentada (AR): Este picking utiliza las gafas de realidad aumentada junto con un sistema por voz que combina los dos anteriores sistemas. La persona visualiza el número de artículos que debe seleccionar, así como su ubicación y se le indica donde situarlos.
- Además, el propio sistema detecta los errores y sugiere cómo subsanarlos. La confirmación del preparador se realiza por voz también como en el sistema anterior. (IRATISAINZ, 2019)

Costo del Picking:

El picking es una de las actividades más costosas dentro del almacén, ya que incluye actividades como: desplazamiento de los trabajadores para ir a buscar los productos y retornar a la zona de preparación de los pedidos, extracción de la mercancía demandada de los sistemas de almacenamiento, devolución sobrante de las mismas, preparación del pedido (embalado y etiquetado), control, etc.

La preparación de pedidos o picking normalmente tiene un nivel bajo de automatización, salvo algunas excepciones, si bien este factor está cambiando progresivamente. El picking representa entre el 45 y el 75% del coste total de las operaciones de un almacén. (Mauleón, 2017, p. 218)

Fases del Picking:

El proceso de picking está conformado por cuatro fases según el autor Brenes (2015, p. 179), las cuales se describen a continuación:

1. Preparativos:

Se registran los pedidos y se organiza su preparación en función de las rutas de reparto, de las zonas geográficas a las que se tenga que entregar mercancía o de la urgencia de entrega. En esta primera fase se emite el picking list, es decir, las órdenes de trabajo para el personal de almacén.

2. Desplazamientos:

De las personas y de la mercancía que tiene que ser enviada a la zona de verificación.

3. Extracción:

Seleccionar y recoger los artículos demandados por los clientes de sus ubicaciones con el uso de la maquinaria y elementos de mantenimiento necesarios. Además, habrá que devolver a las estanterías las unidades sobrantes.

4. Revisión:

Incluye todas las operaciones de control de los pedidos y documentación, embalaje, precintado, etiquetado y clasificación en función de su destino, entregando a los transportistas el albarán de salida.

Mauleón (2017, p. 219) dice que las fases que requieren mayor dedicación de tiempos son la dos y la tres, en ellas es donde deben buscarse mejoras en la productividad sin dejar de prestar atención a las posibilidades existentes en las otras dos.

Principios del Picking

El proceso de picking cuenta con dos principios la operatividad y la calidad de servicio al cliente. La operatividad tiene que como meta principal el máximo aprovechamiento de las instalaciones y alcanzar la mayor productividad del personal. Y la calidad de servicio al cliente se ve reflejado con una buena rotación del stock a través del sistema FIFO (First in- first out), lo primero que entra es lo primero que sale y a través del sistema FEFO (First end – first out), lo primero en caducar es lo primero en salir, también se ve reflejado en un correcto surtido de pedidos.

Así como también el control de stocks de los productos a través de inventarios cíclicos (Mauleón. 2017).

VARIABLES DEL PICKING:

Las variables que influyen en el proceso de picking son el número de pedidos por día, el stock, las dimensiones y la ubicación de los productos.

Otra definición que debemos tener presente es qué es el almacén, para Brenes (2015), el almacén es “un espacio debidamente dimensionado que la empresa destina a la ubicación y manipulación eficiente de sus materiales y mercancías” (p. 28).

Asimismo para que un almacén sea eficiente debe utilizar el espacio de manera óptima y debe generar costos mínimos en el proceso de almacenaje.

En el almacén se suelen realizarse actividades y tareas (Ver Tabla N° 01):

Tabla N° 01: Actividades y tareas de un almacén

Recepción	Se reciben los productos enviados a los proveedores. Se comprueba la mercancía (características, calidad y cantidad) con la información del albarán y del pedido.
Almacenamiento	Se ubica en un lugar donde se pueda localizar y acceder.
Conservación y manutención	Se conserva la mercancía en la mejor situación posible durante el tiempo que permanezca en el almacén.
Expedición	Se prepara y se entrega la mercancía a los clientes según vayan demandando los productos.
Control y organización de existencias	Se realiza un control exhaustivo de las existencias en el almacén para no dejar desabastecidos a los clientes y conseguir, de este modo, una gestión eficiente del espacio.

Fuente: Brenes (2015)

Aunque los almacenes son distintos unos de otros, suelen contar con las zonas o áreas convencionales (Ver Figura N° 20):

1. Muelles y patio de maniobra
2. Zona de recepción de mercancía
3. Zona de verificación de mercancía
4. Zona de almacenamiento
5. Zona de picking o preparación de pedidos
6. Zona de verificación de pedidos
7. Zona de despacho
8. Zona de oficinas
9. Otras zonas

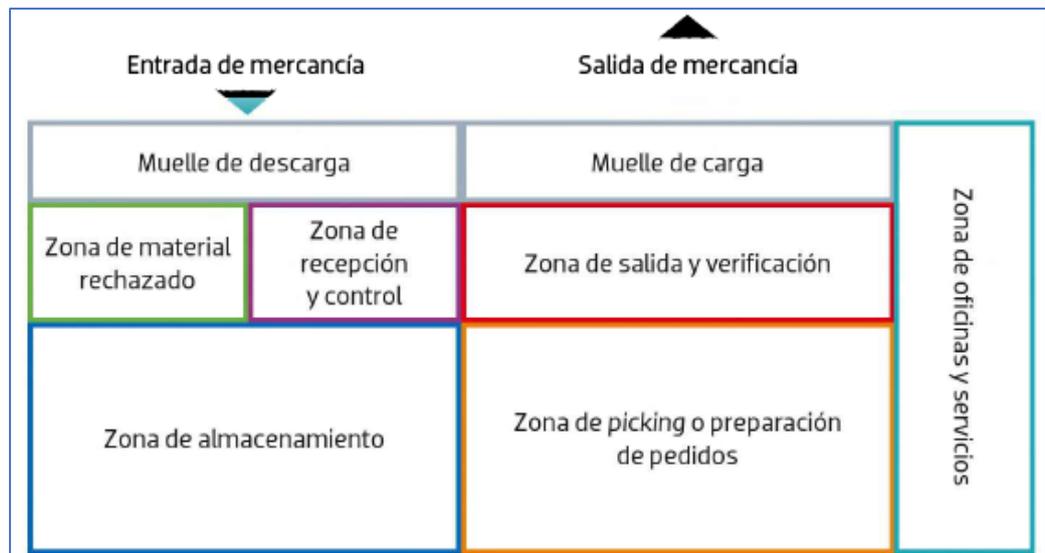


Figura N° 20: Representación esquemática de un almacén convencional
Fuente: Brenes (2015)

Una actividad que se realiza constantemente en el almacén es el inventario, el cual es un recuento físico de las existencias en almacén, que se realiza periódicamente para comprobar que dichas existencias (número de unidades) coincide con las existencias contables inventariadas en el sistema de control, para conocer el volumen económico de stock que constituye el activo circulante dentro de la contabilidad de la empresa.

El objetivo principal del inventario es la garantizar la fiabilidad de los datos contables, descubriendo los errores producidos e investigando sus causas para, por medio de las oportunas correcciones, evitar que dichos errores puedan cometerse en el futuro. (Gajardo, 2012, p.113)

La gestión de inventario es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización, tanto de prestación de servicios como de producción de bienes. Las tareas correspondientes a la administración de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, la determinación de los puntos de rotación, las formas de clasificación y el modelo de reinventario determinado por los métodos de control (el cual determina las cantidades a ordenar o producir, según sea el caso). (Salazar, Ingeniería industrial online.com, 2019)

El objetivo primordial de la gestión de inventarios es actuar como reguladores entre los ritmos de abastecimiento y las cadencias o consumos de sus salidas. Lo que puede evidenciarse a través de:

- Reducción del riesgo sobre la certeza en la demanda de los productos.
- Disminuir el costo de los suministros de la producción.
- Anticipar las variaciones previstas de la oferta y la demanda.
- Facilitar el transporte y distribución del producto. Igualmente, se debe establecer un equilibrio entre la calidad de servicio y los costos derivados de tener inventario.

Para conseguir este propósito, se deben tener en cuenta dos aspectos complementarios, el sistema de reposición y el stock de seguridad. (Universidad Militar de Nueva Granada, 2016)

Cruz (2017) nos dice que los costos son una parte importante de la implementación de un inventario en la empresa. El mismo desarrollo del inventario lleva asociado una serie de gastos de diferente naturaleza, que deben ser estimados y calculados para que, una vez desarrollado el inventario, puedan ser controlados. (p. 75)

Dentro de los costos asociados al inventario tenemos los costos de almacenamiento, de lanzamiento de pedido, de adquisición y de rotura de stock.

Costos de almacenamiento:

Estos costos son muy importantes ya que nos ayudan a definir si es rentable o no tener el almacén dentro de la empresa. Cruz (2017) nos dice que “este tipo de costes y su estimación abarcan acciones como el propio almacén, los seguros, el mantenimiento y conservación de la mercancía, etc”(p.75).

Los costos que se pueden generar por almacenar productos son la mano de obra que realiza las funciones de los procesos de almacén, la seguridad con la que cuenta el almacén, equipos e instalaciones que son parte del proceso de almacenamiento, mantenimiento y suministro del almacén.

Costos de lanzamiento de pedidos:

Son los costos relacionados con la solicitud del pedido, como los costos generados por el personal que realiza el pedido, los equipos que utiliza y todo lo referente a la acción desde que ingresa la mercancía hasta que ingresa al almacén. Los costos implícitos en el traslado de la mercancía y que forman parte de la solicitud del pedido también se toman en cuenta en esta clasificación de costos, se incluye también aquí lo relacionado al espacio donde se ubica la zona de recepción y de verificación de mercancía antes de su ingreso al almacén.

Costos de adquisición:

Cruz (2017) nos indica que “estos costos son los que intervienen directamente en la compra de mercancías. Estos costos son propios del contenido del pedido, recogidos en el documento administrativo de la factura generada por el proveedor del pedido de la mercancía” (p.77).

Costos de ruptura de stock:

Estos costos son los que se obtienen cuando no se cuenta con la mercancía en el almacén cuando ha sido solicitada, esto genera que la planta productora tenga que parar o la pérdida de la venta.

Tipos de inventarios

Inventario de Ciclo:

Es la cantidad de inventario entre los reabastecimientos. Para un proceso de reabastecimiento (Cantidad fija del pedido), la cantidad promedio del inventario entre reabastecimientos es $(Q+1) / 2$ para unidades discretas (como cajas de cereales listas para el consumo) y $Q/2$ para unidades continuas (como galones de golosina).

Para un proceso de reabastecimiento (proceso de intervalo de pedido fijo), la cantidad promedio del inventario entre reabastecimientos es $T \times d/2$, donde d es la demanda promedio por unidad de tiempo. (Esper & Waller, 2017, p. 11)

Inventario de Seguridad

El inventario de seguridad prospectivo es el número esperado de unidades disponibles cuando llega el reabastecimiento y está disponible para su uso. El inventario de seguridad histórico es la cantidad promedio de inventario disponible, cuando llega el reabastecimiento y está disponible para su uso. (Esper & Waller, 2017, p. 13)

Inventario en Tránsito

“Es un inventario que ni se almacena para su uso o ventas posteriores, sino que se encuentra en ruta hacia un nodo del almacenamiento del inventario” (Esper & Waller, 2017, p.15).

Inventario Promocional

“Hay 2 categorías de inventario promocional: una SKU que está continuamente en el surtido (o selección) y una SKU promocional que no se tiene continuamente. El objetivo de las promociones es aumentar la demanda” (Esper & Waller, 2017, p.17).

Inventario de Demostración

“El inventario que se mantiene para fines de exhibición se denomina inventario de demostración. El inventario de demostración formaría parte del inventario de seguridad para cálculo de costos y servicios” (Esper & Waller, 2017, p.18).

Inventario Estacional

“Es el inventario que se mantiene durante una parte del año y puede reabastecerse o no durante la temporada” (Esper & Waller, 2017, p.19).

Clasificación según su función:

Inventario Operativo:

Es el conjunto de unidades que surgen del reaprovisionamiento de las unidades que son vendidas o utilizadas en la producción. (Salazar, Ingeniería industrial

online.com, 2019) (Ver Figura N° 21)

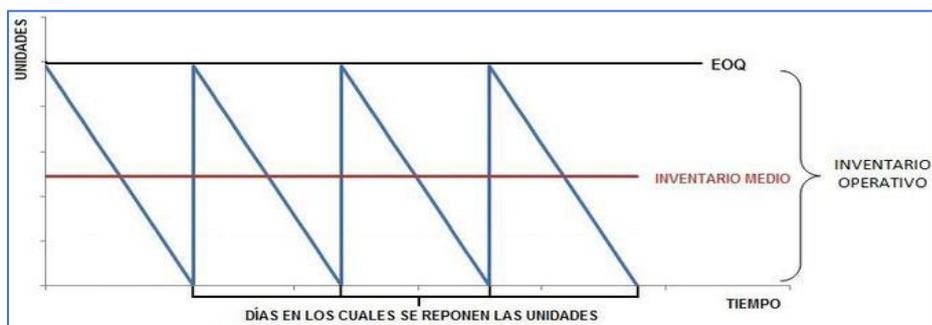


Figura N° 21: Inventario operativo
Fuente: Ingeniería industrial online.com (2019)

Inventario de Seguridad:

Es aquel inventario del cual se dispone para responder a las posibles fluctuaciones de la demanda y/o a los retrasos que pueden presentarse en los procesos de reabastecimiento por parte de los proveedores. (Salazar, Ingeniería industrial online.com, 2019) (Ver Figura N° 22)

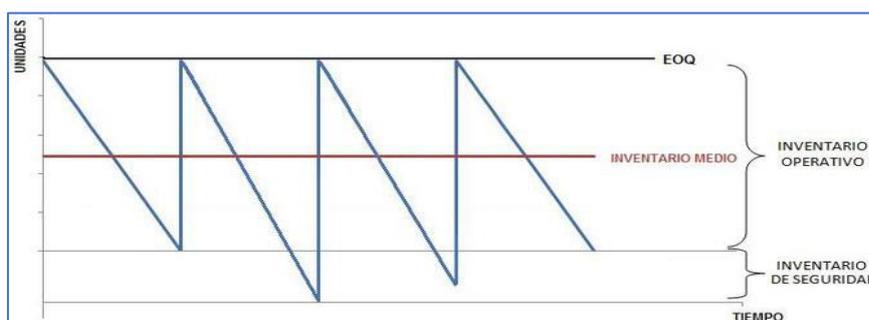


Figura N° 22: Inventario de seguridad
Fuente: Ingeniería industrial online.com (2019)

Una herramienta muy utilizada en los almacenes es el análisis o clasificación ABC, el cual es un sistema de administración de inventarios que se basa en el principio de Pareto (Vilfredo Pareto) para categorizar el inventario físico en tres zonas diferentes: Zona A, Zona B y Zona C.

Dentro de la realización del inventario, la clasificación por cada zona se realiza considerando el valor que ostenta cada artículo, valor que está dado por criterios preestablecidos como el costo unitario o el volumen anual monetario. Así pues,

este método destaca la minoría de artículos importantes sobre la mayoría de triviales. (Ingenio Empresa, 2019)

Tipos en la clasificación ABC:

Zona A: Los más importantes. Están ahí por su costo elevado, nivel de utilización o gran aporte a las utilidades, en otras palabras, son los artículos de mayor valor. Suele representar el 15% de todas las unidades, aunque su valor generalmente oscila entre el 70 y 80% del valor total del inventario.

Reciben mayor atención que los inventarios físicos de otras zonas, como negociaciones para tener suministro constante, pronósticos de demanda más exactos, revisiones frecuentes, ubicaciones cercanas, mejores condiciones de almacenamiento, etc.

Zona B: Con importancia secundaria. Son artículos de valor intermedio. Suelen ser entre el 20 y 30% y su valor se ubica entre 15 y 25% del valor total. No tienen las mismas condiciones que el inventario de Zona A, sin embargo, se controlan sus existencias y los costos en sus faltantes. Son objeto de revisión para decidir si ascienden a la zona A o descienden a la C.

Zona C: Poco importantes. Representan la mayoría de volumen de inventario, pero son los artículos de menor valor. Requieren de poca supervisión. (Ingenio Empresa, 2019)

Para efectos de esta investigación se va a utilizar este análisis para redistribuir los productos en el almacén y para poder identificar que productos son los que deberán ser incluidos en los inventarios diarios.

En la Tabla N° 02 se muestra cómo se debe de clasificar por grupos la mercadería para poder realizar un picking con mayor fluidez.

Tabla N° 02: Sistema de clasificación ABC de las mercaderías

Grupo A	Se situarán lo más cerca posible de las zonas de expedición para conseguir eficiencia y rapidez en el transporte interno del almacén, debido a que son artículos de alta rotación.
Grupo B	A estos productos (que tienen un índice de rotación medio) conviene ubicarlos en una zona muy accesible, para minimizar las operaciones de manipulación.
Grupo C	Suponen un gran volumen de producto con poca rotación, por lo que conviene situarlos donde no entorpezcan las operaciones habituales y en zonas con accesibilidad normal.

Fuente: Brenes (2015)

En la Figura N° 23 se puede visualizar como debería estar organizada la mercadería según el análisis ABC.

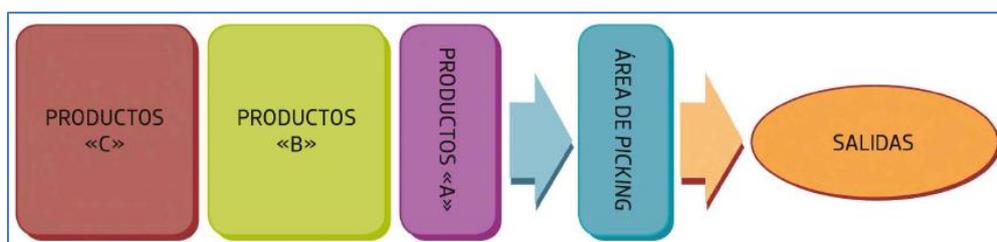


Figura N° 23: Organización de la mercadería según el sistema de clasificación ABC

Fuente: Brenes (2015)

Se ha mencionado en puntos anteriores que una solución para el problema que presenta esta empresa es la implementación de un nuevo layout, el cual corresponde a la disposición de los elementos dentro del almacén. El layout de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan.

Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de layout y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materias primas para una empresa que trabaje bajo pedido.

Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

Los objetivos del diseño, y layout de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de existencias, todos ellos en pro de conseguir potenciar las ventajas

competitivas contempladas en el plan estratégico de la organización, regularmente consiguiendo ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente. (Salazar, 2019)

2.3. Definición de términos básicos

Almacenamiento: “Almacenar materias primas, componentes y/o productos que se consumen en la empresa tanto en la fabricación como en la comercialización, como de uso administrativo.” (Sangri, 2016, p. 16)

Asignación de pedidos: Es la hoja de recorrido para poder realizar la preparación del pedido que se presenta en forma consecutiva de acuerdo a las ubicaciones de los productos.

Cajas facturadoras: Se encuentran posicionadas en el proceso final del picking donde se realiza la facturación de los pedidos atendidos, los cuales son solicitados por el cliente.

Eficacia: “Es la capacidad de una organización para cumplir objetivos predefinidos en condiciones preestablecidas. Es pues la asunción de retos de producción y su cumplimiento bajo los propios parámetros propios.” (Sánchez, 2020)

Eficiencia: “Es la utilización correcta de los recursos (medios de producción) disponibles. Puede definirse mediante la ecuación $E=P/R$, donde P son los productos resultantes y R los recursos utilizados.” (Chiavenato, 2004, p. 54), asimismo Robbins & Coulter (2005, p. 7) indica que la eficiencia “Consiste en obtener los mayores resultados con la mínima inversión.

Indicadores:

Un indicador de gestión o indicador de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés) es una forma de medir si una organización, unidad, proyecto o persona está logrando sus metas y objetivos estratégicos.

Las organizaciones utilizan indicadores de gestión en múltiples niveles para evaluar su éxito al alcanzar las metas. Los indicadores de gestión de alto nivel pueden enfocarse en el desempeño general de la empresa, mientras que los KPI de bajo nivel pueden enfocarse en los procesos o los empleados en

cada departamento como puede ser: ventas, mercadeo o un centro de soporte al cliente. (Roncancio, 2018)

Ley de Pareto:

Concepto desarrollado por Wilfred Pareto, un economista italiano que dice que un pequeño porcentaje de un grupo cuenta por la fracción más grande del impacto o valor. En una clasificación ABC, por ejemplo, el 20 por ciento de los artículos en inventario puede constituir el 80 por ciento del valor del inventario. (Mora, 2011, pp. 46,47)

Logística:

El proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenamiento de materias primas, productos semielaborados o terminados, y de manejar información relacionada con ese proceso desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer en forma adecuada los requerimientos de los clientes. (Gajardo, 2012, p. 18)

Operatividad:

Busca alcanzar la máxima productividad de los empleados a cargo del proceso del picking, y que los almacenes e instalaciones sean las más apropiadas para el tipo de producto que se maneja.

Por esto se busca la minimización de recorridos y la minimización de manipulación del producto. (Mauleón, 2003, p. 220)

Pedidos preparados: Son aquellos pedidos cuyos productos solicitados por el cliente son suministrados en el proceso de picking ya sea en su totalidad o de manera parcial para luego ser facturados al cliente.

Productividad:

Es la relación que existe entre los insumos y los productos de un sistema productivo. A menudo es conveniente medir esta relación como el cociente de la producción entre los insumos.

‘Mayor producción, mismos insumos, la productividad mejora’ o también se tiene que ‘Menor número de insumos para misma producción, la productividad mejora. (Schroeder, 2012, p. 533)

Ratio: “Es el instrumento que permite analizar la situación económica y vigilar el comportamiento de su propia empresa y de la competencia.” (Maxwell, 1994, p. 16)

Rotación de inventario: “Número de veces que un inventario hace cilos o gira durante un año. Un método frecuentemente usado para computar la rotación de inventario es dividir el costo anual de ventas por el nivel de inventario promedio.” (Mora, 2011, pp. 44,45)

Rotación de personal:

Es un concepto muy importante en el ámbito empresarial. Se trata de la situación en la que una persona trabajadora llega a la empresa y tras un corto periodo de tiempo se marcha.

Hay puestos en las organizaciones que sufren esta situación constantemente, debido a que las personas que los ocupan suelen abandonarlo al poco tiempo, ya sea porque encuentran un trabajo mejor o bien porque son desplazadas o cambiadas de puesto.

En este sentido, la rotación de personal es un concepto que tiene importantes repercusiones en la organización. Si en tu empresa se produce esta situación debes analizar los factores que influyen ello y cómo puedes controlarlos para reducir el impacto. (Monsálvez, 2018)

SKU:

Es un conjunto de números y letras, empleado para identificar, localizar y hacer seguimiento interno de un producto en una empresa o tienda. De ahí el origen del término inglés, Stock Keeping Unit (Unidad de Mantenimiento de Stock), que en español usamos como Referencia de Almacén. (Muñoz, 2019)

Surtido: Es la acción de recoger o preparar los productos solicitados en la hoja de pedido en el proceso de picking.

Tiempo de proceso de picking: Es el tiempo que le toma al operario realizar la recogida o suministro de los productos de un pedido.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general:

A través del plan de mejora en la gestión del proceso de picking, se incrementará la productividad del almacén de una empresa comercializadora.

3.1.2. Hipótesis específicas:

- a) Mediante la redistribución de los productos en el almacén, se reducirá los tiempos de proceso de picking lo cual incrementará la productividad del almacén.
- b) Mediante la aplicación de la nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido) se disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.
- c) Mediante la toma de inventario al inicio de cada jornada, se reducirá la incertidumbre en la diferencia de inventario.

3.2. Variables y operacionalización de las variables

Hipótesis principal

- Variable independiente: Plan de mejora
- Variable dependiente: Productividad

Primera hipótesis específica

- Variable independiente: Redistribución de los productos
- Variable dependiente: Tiempo de proceso de picking

Segunda hipótesis específica

- Variable independiente: Estrategia o método de picking
- Variable dependiente: Tiempo de preparación de pedidos

Tercera hipótesis específica

- Variable independiente: Toma de inventario
 - Variable dependiente: Diferencia de inventario
- ✓ Definición conceptual (Ver Tabla N° 03 y Tabla N° 04)
- ✓ Definición Operacional (Ver Tabla N° 05 y Tabla N° 06)

Tabla N° 03: Conceptualización de la variable independiente

PROBLEMAS	TIPO	VARIABLE	DEFINICIÓN	TÉCNICAS
General	VARIABLE INDEPENDIENTE			
¿Cómo se incrementaría la productividad en el almacén de una empresa comercializadora con la aplicación del plan de mejora en la gestión del proceso de picking?		Plan de mejora	El plan de mejora es un conjunto de actividades que se realizan para mejorar un proceso dentro de una organización.	Técnica para recolección de datos: Las técnicas que se utilizaron para la recolección de datos fue la toma de tiempos de picking, la toma de inventarios, la entrevista al gerente administrativo, quién nos dio mayor detalle de la problemática de la empresa respecto al proceso de picking, se debe tener en cuenta que él está a cargo del área de operaciones (logística), y también se analizó la información (base de datos) generada por el sistema ERP, como es la base de maestra de productos, registro de productos con mayor rotación y los pedidos facturados de picking.
Específicos				
¿Cómo reducir los tiempos en el proceso de picking aplicando una redistribución de los productos con la finalidad de generar mayor productividad en el almacén?		Redistribución de productos	Actividad que hace referencia al traslado de productos de una ubicación a otra de acuerdo a un criterio o análisis.	Técnica para procesamiento de datos: Una de las técnicas que se utilizó para el procesamiento de la data obtenida del sistema ERP fue el análisis ABC, basado en la rotación de los artículos en un determinado rango de tiempo, para cuyo procesamiento de información se utilizó el programa Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office Hogar y Empresas), y se utilizó el programa Microsoft Visio 2016 para elaborar el plano de distribución actual y para modelar el plano de distribución con las propuestas de mejora. También para poder mostrar los resultados se utilizaron gráficas y tablas que nos permitieron una mejor interpretación del análisis realizado. Asimismo, se utilizó el programa Minitab 18 para poder realizar las pruebas estadísticas y se utilizó el simulador Arena Simulation para plasmar el proceso de picking actual y el propuesto.
¿Cómo mejorar la estrategia de picking para reducir el tiempo de preparación de pedidos?	Estrategia o método de picking	Es la manera en que se realiza el recorrido durante la preparación de pedidos (sustracción de los productos de sus ubicaciones).		
¿Cómo mejorar la diferencia de inventario en el proceso de picking a través de la toma de inventario?	Toma de inventario	Según Gajardo, (2012, p.113): Una actividad que se realiza constantemente en el almacén es el inventario, el cual es un recuento físico de las existencias en almacén, que se realiza periódicamente para comprobar que dichas existencias (número de unidades) coincide con las existencias contables inventariadas en el sistema de control, para conocer el volumen económico de stock que constituye el activo circulante dentro de la contabilidad de la empresa.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 04: Conceptualización de la variable dependiente

PROBLEMAS	TIPO	VARIABLE	DEFINICIÓN	TÉCNICAS
General				
¿Cómo se incrementaría la productividad en el almacén de una empresa comercializadora con la aplicación del plan de mejora en la gestión del proceso de picking?	VARIABLE DEPENDIENTE	Productividad	Según Schroeder, (2012, p. 533): Es la relación que existe entre los insumos y los productos de un sistema productivo. A menudo es conveniente medir esta relación como el cociente de la producción entre los insumos. 'Mayor producción, mismos insumos, la productividad mejora' o también se tiene que 'Menor número de insumos para misma producción, la productividad mejora.	Técnica para recolección de datos: Las técnicas que se utilizaron para la recolección de datos fue la toma de tiempos de picking, la toma de inventarios, la entrevista al gerente administrativo, quién nos dio mayor detalle de la problemática de la empresa respecto al proceso de picking, se debe tener en cuenta que él está a cargo del área de operaciones (logística), y también se analizó la información (base de datos) generada por el sistema ERP, como es la base de maestra de productos, registro de productos con mayor rotación y los pedidos facturados de picking.
Específicos				
¿Cómo reducir los tiempos en el proceso de picking aplicando una redistribución de los productos con la finalidad de generar mayor productividad en el almacén?		Tiempo de proceso de Picking	Es el tiempo total considerado desde el inicio de la operación que incluye todas las fases del proceso (recepción de pedidos, surtido de productos, consolidación de pedidos y facturación)	Técnica para procesamiento de datos: Una de las técnicas que se utilizó para el procesamiento de la data obtenida del sistema ERP fue el análisis ABC, basado en la rotación de los artículos en un determinado rango de tiempo, para cuyo procesamiento de información se utilizó el programa Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office Hogar y Empresas), y se utilizó el programa Microsoft Visio 2016 para elaborar el plano de distribución actual y para modelar el plano de distribución con las propuestas de mejora. También para poder mostrar los resultados se utilizaron gráficas y tablas que nos permitieron una mejor interpretación del análisis realizado. Asimismo, se utilizó el programa Minitab 18 para poder realizar las pruebas estadísticas y se utilizó el simulador Arena Simulation para plasmar el proceso de picking actual y el propuesto.
¿Cómo mejorar la estrategia de picking para reducir el tiempo de preparación de pedidos?		Tiempo de preparación de pedidos	Es el tiempo que se utiliza solo para el surtido de los productos.	
¿Cómo mejorar la diferencia de inventario en el proceso de picking a través de la toma de inventario?	Diferencia de inventario	Es la diferencia entre el inventario físico y el sistémico.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 05: Operacionalización de la variable independiente

PROBLEMAS	TIPO	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR
General	VARIABLE INDEPENDIENTE	Plan de mejora	Redistribución de productos, estrategia o método de picking, toma de inventario.	SI
¿Cómo se incrementaría la productividad en el almacén de una empresa comercializadora con la aplicación del plan de mejora en la gestión del proceso de picking?				
Específicos		Redistribución de productos	Ubicaciones, productos, personal, análisis ABC.	--
¿Cómo reducir los tiempos en el proceso de picking aplicando una redistribución de los productos con la finalidad de generar mayor productividad en el almacén?				
¿Cómo mejorar la estrategia de picking para reducir el tiempo de preparación de pedidos?				
¿Cómo mejorar la diferencia de inventario en el proceso de picking a través de la toma de inventario?	Estrategia de picking	Recorrido del personal, personal, productos, surtido.	--	
	Toma de inventario	Inventario, productos, personal, análisis ABC.	--	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 06: Operacionalización de la variable dependiente

PROBLEMAS	TIPO	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR
General	VARIABLE DEPENDIENTE	Productividad	Tiempo de proceso de picking, diferencia de inventario y tiempo de preparación de pedidos.	Pedidos atendidos / Costo por mano de obra
¿Cómo se incrementaría la productividad en el almacén de una empresa comercializadora con la aplicación del plan de mejora en la gestión del proceso de picking?				
Específicos		Tiempo de proceso de Picking	Pedidos, surtido de productos, consolidación de pedidos, facturación, personal.	Tiempo de ciclo x operario
¿Cómo reducir los tiempos en el proceso de picking aplicando una redistribución de los productos con la finalidad de generar mayor productividad en el almacén?				
¿Cómo mejorar la estrategia de picking para reducir el tiempo de preparación de pedidos?				
¿Cómo mejorar la diferencia de inventario en el proceso de picking a través de la toma de inventario?	Tiempo de preparación de pedidos	Personal, hoja de pedido, recorrido.	Tiempo promedio de preparación de pedidos	
	Diferencia de inventario	Inventario, personal, exactitud, diferencia.	Número de item incorrectos / Número total de item inventariados	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

4.1. Tipo y nivel de investigación

4.1.1. Tipo de investigación

Chávez (2007, pág. 134) nos dice que “el tipo de investigación aplicada tiene como fin principal resolver un problema en un periodo de tiempo corto. Dirigida a la aplicación inmediata mediante acciones concretas para enfrentar el problema”.

De acuerdo a esta definición la presente investigación es de tipo aplicada ya que confronta la teoría con la realidad, en este estudio se planteó un plan de mejora para incrementar la productividad del proceso de picking del almacén en la empresa comercializadora de artículos varios.

4.1.2. Nivel de la investigación

Los estudios descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 92)

Los estudios explicativos pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 95)

El nivel de alcance de esta investigación es descriptivo porque describe el problema actual del proceso de picking del almacén y define las variables independientes y dependientes. También tiene un alcance explicativo porque determina la relación causa- efecto entre la variable independiente y dependiente.

4.2. Diseño de la investigación

Hernández, Fernández, & Baptista (2014) mencionan que:

Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento).

Definido esto, el diseño del presente estudio es de tipo cuasi-experimental dado que se van a manipular intencionalmente las variables independientes para analizar las consecuencias de las mismas sobre las variables dependientes, se debe de resaltar que la muestra no es elegida al azar, sino que está definida antes del experimento es decir es no probabilística y es por conveniencia. (p. 151)

4.3. Enfoque de la investigación

Hernández, Fernández, & Baptista (2014, p. 4) mencionan que “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías.”

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo, porque se ha recolectado los datos numéricos para probar que a través del plan de mejora en la gestión del proceso de picking, se incrementó la productividad del almacén de una empresa comercializadora de artículos varios.

4.4. Población y muestra

4.4.1. Población

Hernández, Fernández, & Baptista (2014, p. 174), nos dicen que “la población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.” En esta investigación la población de la hipótesis general son todos los pedidos solicitados por los clientes. Asimismo, se tiene una población para cada hipótesis específica, las cuales se muestran a continuación:

Hipótesis específica 1:

La población son los tiempos de ciclo por cada pedido preparado.

Hipótesis específica 2:

La población son los tiempos de preparación por cada pedido.

Hipótesis específica 3:

La población son todos los productos registrados en el sistema y que forman parte del stock del almacén.

4.4.2. Muestra

Hernández, Baptista, & Fernández (2006, p. 236), nos dice que “la muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan datos y debe ser representativo de dicha población”. Para efectos de esta investigación la muestra de la hipótesis general son 30 pedidos atendidos, y para cada hipótesis específica la muestra es la que se muestra a continuación:

Hipótesis específica 1:

La muestra es de 30 tiempos de ciclo de pedidos preparados.

Hipótesis específica 2:

La muestra es de 30 tiempos de preparación de pedidos.

Hipótesis específica 3:

La muestra es de 175 códigos de productos inventariados.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.5.1. Técnicas e instrumentos

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de datos fue la toma de tiempos de picking (Ver Anexo 02), la toma de inventarios (Ver Anexo 03), la entrevista al gerente administrativo (Ver Anexo 04), quién nos dio mayor detalle de la problemática de la empresa respecto al proceso de picking, se debe tener en cuenta que él está a cargo del área de operaciones (logística), y también se analizó la información (base de datos) generada por el sistema ERP, como es la base de maestra de productos, registro de productos con mayor rotación y los pedidos facturados de picking.

4.5.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

Todos los instrumentos utilizados en esta investigación fueron validados por tres jueces expertos quienes por su experiencia académica y profesional fueron las personas idóneas para poder emitir opiniones y recomendaciones respecto al tema (Ver Anexo 05, Anexo 06 y Anexo 07), referente a la información obtenida del sistema, esta es alimentada en línea mientras se realiza los diversos procesos en el almacén, siendo válida y confiable puesto que una vez ingresada no se puede modificar sin la autorización y sustento correspondiente.

4.5.3. Procedimientos para la recolección de datos

Para la recolección de datos se solicitó información a la empresa de los reportes históricos y actuales que proporciona el sistema ERP, asimismo también se realizó toma de tiempos de picking, la toma de inventarios basada en el análisis ABC por rotación, cuyo registro es llenado por los operarios, esta información nos muestra si los inventarios son exactos o inexactos entre la toma física y el stock del sistema.

Los procedimientos se realizaron de la siguiente manera:

Reportes históricos y actuales:

1. Se definieron los reportes a solicitar y rangos de fecha.
2. Se descargó la información del sistema.
3. Se exportó la información a hojas de cálculo para ser analizada.

Toma de tiempo de picking:

1. Se creó un formato para la toma de tiempos de picking.
2. El investigador realizó el registro de las horas de inicio y la hora de término de la preparación del pedido.
3. El investigador realizó las observaciones según la naturaleza del pedido y/o algún inconveniente registrado durante el proceso.
4. Esta información se trasladó a hojas de cálculo para poder analizar y realizar un estudio de tiempos.

Toma de inventarios:

1. Se creó un formato para la toma de inventarios.
2. Se descargó el reporte de stock del almacén y se exportó a una hoja de cálculo.
3. Se realizó la clasificación ABC en base a la rotación (productos con mayor demanda en los últimos tres meses)
4. De acuerdo al punto anterior, se definió inventariar un número determinado de productos de clase A, B y C, por un determinado período de días hasta completar el inventario al 100% de los productos.
5. Posteriormente la información se trasladó a hojas de cálculo para su revisión y análisis.

Entrevista a gerente administrativo:

1. Se formuló las preguntas para la entrevista, la cual tuvo como objetivo

obtener información acerca de la problemática del proceso de picking del almacén.

2. Se solicitó formalmente mediante una carta que el gerente administrativo nos pueda conceder una entrevista.
3. Se coordinó fecha y hora de la entrevista.
4. Se transcribió las respuestas en un documento en Word (Ver Anexo 08).

4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Una de las técnicas que se utilizó para el procesamiento de la data obtenida del sistema ERP fue el análisis ABC, basado en la rotación de los artículos en un determinado rango de tiempo, para cuyo procesamiento de información se utilizó el programa Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office Hogar y Empresas), y se utilizó el programa Microsoft Visio 2016 para elaborar el plano de distribución actual y para modelar el plano de distribución con las propuestas de mejora. También para poder mostrar los resultados se utilizaron gráficas y tablas que nos permitieron una mejor interpretación del análisis realizado.

Asimismo, se utilizó el programa Minitab versión 18 para validar las hipótesis planteadas y se utilizó el simulador Arena Simulation para plasmar el proceso de picking actual y el propuesto.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La empresa se dedica a la importación y comercialización de artículos varios para la industria y el hogar, ofrece marcas reconocidas en el mercado y se encuentra ubicada dentro de los almacenes Bodega San Francisco en Punta Hermosa – Lima.

Como todo proceso logístico se inicia con la recepción de mercadería, en este caso los productos provienen de diversos países como China, Estados Unidos y México. Esta mercadería es transportada en contenedores de 20 pies y 40 pies vía marítima al Puerto de Callao y posteriormente trasladada al almacén en tractocamiones (Ver Figura N° 24).

Para la descarga de los productos se utilizan distintos equipos como transpaletas, apilador eléctrico y montacargas según sus características (Ver Figura N° 25 y Figura N° 26).



Figura N° 24: Contenedor con mercadería
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 25: Descarga de mercadería
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 26: Recepción y descarga de mercadería
Fuente: Elaboración propia

Una vez descargada la mercadería se procede a la verificación de los productos de acuerdo al packing list, factura comercial y Bill of lading (B/L) (Ver Figura N° 27). En el caso de no conformidades se anota las observaciones en la guía de recepción que es emitida por el transportista para posteriormente informarle al proveedor vía correo electrónico.



Figura N° 27: Verificación de productos
Fuente: Elaboración propia

Posterior a la recepción y verificación, se procede al registro o ingreso de la mercadería en el sistema, una vez ingresado, el personal de almacén asignado a dicha actividad, acomoda y almacena en sus respectivas ubicaciones de acuerdo a su clasificación según familia y/o características (volumen, peso) de los productos (Ver Figura N° 28).



Figura N° 28: Acomodo y almacenamiento de la mercadería
Fuente: Elaboración propia

Proceso de picking:

El proceso actual de picking del almacén inicia con el ingreso al sistema en línea y la captura de todos los pedidos ingresados hasta las 6:00 pm, esta actividad lo realiza el asesor de ventas a través de un aplicativo propio de la empresa instalado en su equipo móvil (Ver Figura N° 29).



Figura N° 29: Registro de pedido del cliente
Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, el supervisor de almacén ingresa al sistema de picking a las 11:00 pm para imprimir los reportes de pedidos y se los asigna al auxiliar de almacén (surtidor) (Ver Figura N° 30).

Cliente:				Pedidos: 1650197	
Dirección:				Referencia:	
				Fecha: 10/19/2020	
Código	Cantidad Solicitada	En Stock	Ubicación	Descripción	Surtido
19090	3	662	121311	Pistola de gravedad mini truper	
20531	6	743	12611	CHP-13P Caja para herramienta 13", broche amarillo	
10560	12	3287	21412	MAC-27 Martillo cabeza cónica, 27 mm	
19710	4	274	21711	MA-16F Martillo pulido, uña curva 16 oz, mango de fibra de vidrio	
12860	12	815	221612	COT-PVC Cortador de tubo de pvc, hasta 1-5/8"	
15428	2	76	321722	FL-10X Flota profesional gruesa, 9-1/2", espesor 5/8"	
25074	6	625	322021	FL-9NP Flota económica, 9-1/2", espesor 7/16", Pretul	
17738	2	71	411911	S5 Sargento 150 cm de solera galvanizada	
15415	6	168	41214	LLP-6D Liana, mango plástico, 6 remaches, canto dentado triangular, 11"	
15413	6	691	41311	LLP-6C Plancha de empastar dentada, mango plástico, 6 remaches, 11"	
15412	12	1945	41412	LLP-6L Plancha de empastar lisa, mango plástico, 6 remaches, 11"	
17701	3	24	42311	PRE-6 Prensa 6" de resorte	
17659	6	3605	42312	PNT-2 Prensa 2" de hierro nodular para carpintería	
17700	3	35	42334	PRE-4 Prensa 4" de resorte	
17702	3	0	42335	PRE-8 Prensa 8" de resorte	
17664	3	36	42421	PNT-8 Prensa 8" de hierro nodular para carpintería	
17962	2	113	51711	RE-AC Remachadora tipo acordeón	
Total de partidas: 17				TOTAL DE PEDIDO S/ 2,489.36	

Figura N° 30: Hoja de pedido para picking de productos
Fuente: Elaboración propia

El auxiliar de almacén (surtidor) por su parte pica los productos hasta completar al 100% los pedidos y los va colocando en pallets, los cuales luego son ubicados en la zona de

consolidación. Tener en cuenta que los pedidos se comienzan a picar a partir de las 11:00 pm. (Ver Figura N° 31 y Figura N° 32).



Figura N° 31: Picking en jaula
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 32: Picking en pasillo
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el supervisor de almacén monitorea el proceso de picking que realiza el personal operativo.

El auxiliar de almacén (surtidor) verifica y consolida los productos del pedido del cliente y traslada el pallet con el pedido surtido a las cajas facturadoras. Luego de esto, el auxiliar de almacén (facturador) escanea en el sistema picking & shipping cada uno de los

productos y valida que se hayan surtido de manera completa (Ver Figura N° 33 y Figura N° 34).



Figura N° 33: Facturación de mercadería
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 34: Embalaje de mercadería
Fuente: Elaboración propia

En el caso de que el pedido este incompleto, elimina el artículo del pedido y solicita autorización al supervisor para liberar el pedido incompleto. Si el pedido está completo, se finaliza el surtido del pedido del cliente.

Para ambos casos, luego de las actividades mencionadas se indica el número de paquetes que integran el pedido, se imprime el ticket de verificación y se coloca una etiqueta por cada paquete (Ver Figura N° 35 y Figura N° 36).

Posteriormente el auxiliar de almacén (embalador) pega los tickets en cada uno de los paquetes que contiene el pedido y escanea el código de barra de cada paquete hasta completar todo el pedido. Posteriormente, traslada el pedido a la zona de despacho.



Figura N° 35: Factura del pedido
Fuente: Elaboración propia



Figura N° 36: Ticket de verificación
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente hoja se muestra el diagrama de flujo del proceso actual de picking (Ver Figura N° 37).

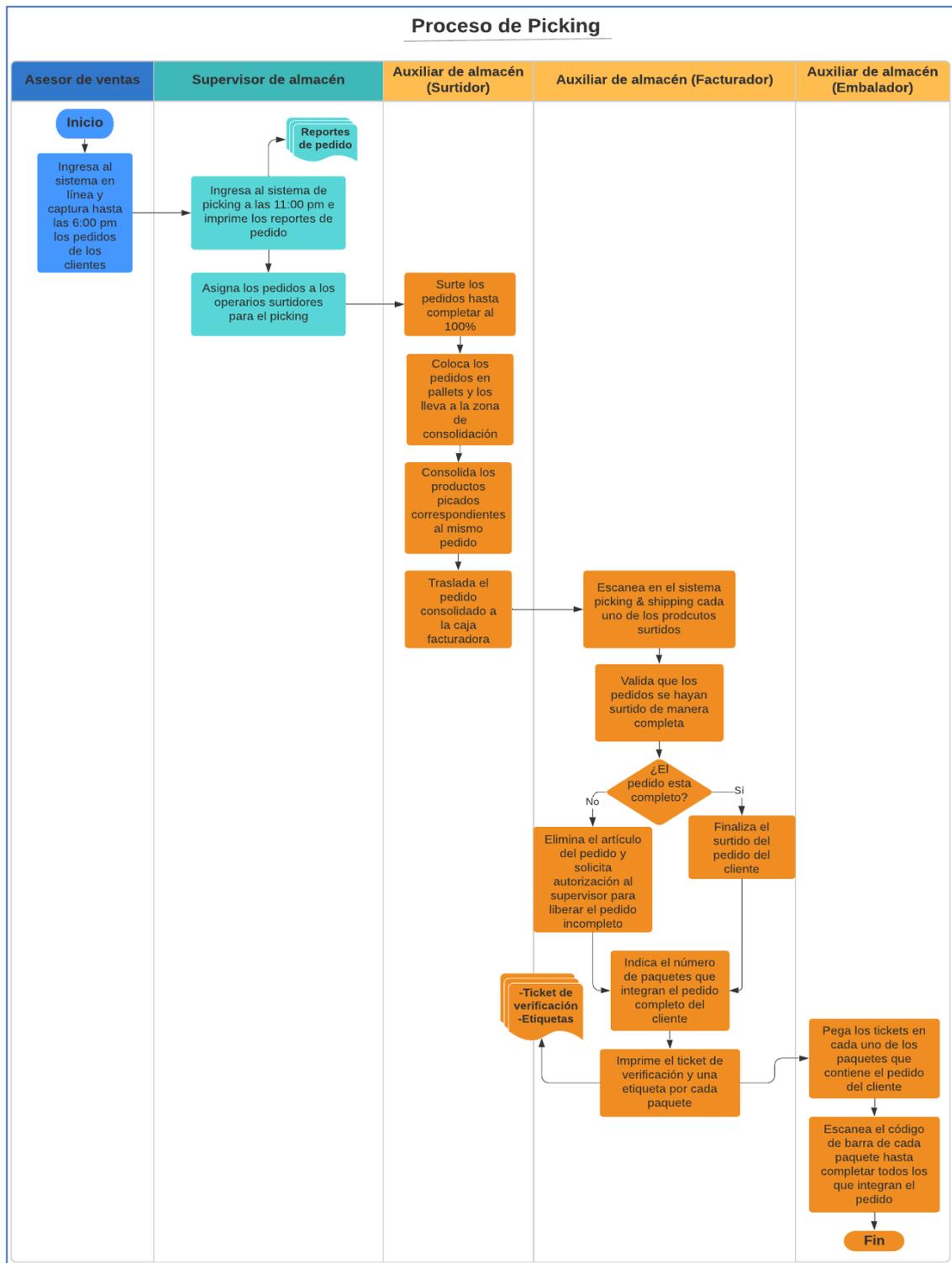


Figura N° 37: Diagrama de flujo del proceso de picking
Fuente: Elaboración propia

Análisis de proceso de picking:

Se elaboró diagramas de actividades de procesos (DAP) de tres pedidos diferentes, trabajados en diferentes días y por tres operarios distintos, con la finalidad de determinar un tiempo promedio por actividad (Ver Figura N° 38, Figura N° 39 y Figura N° 40).

Es necesario mencionar que el análisis de estos DAP se realiza al inicio del turno noche; turno apropiado para poder realizar la preparación de pedidos debido a que el mayor número de pedidos solicitados por los clientes son ingresados en su mayoría en el transcurso de la tarde por el personal de ventas; se debe de indicar que hay actividades únicas que se realizan inicialmente y que no se repiten durante el turno de trabajo, estas actividades son imprimir los pedidos a preparar, brindar las recomendaciones y sugerencias para el inicio de actividades y la entrega de los pedidos a los operarios.

DAP (Preparación de pedidos)									
Actividad: Preparación de pedidos del cliente Método: Actual Lugar: Empresa comercializadora de productos varios Fecha: 14/09/2020 Turno: Noche Operario: Operario 1						RESUMEN			
						Actividad	Actual	Propuesta	Economía
						Operación	9		
						Transporte	4		
						Espera			
						Inspección	2		
Almacena	1								
Actor	Descripción	Hora de inicio	Tiempo	○	➡	D	□	▽	Observación
	Productos almacenados								Productos varios
Personal	Ingresa al almacén	23:00:00							
Supervisor	Imprime los pedidos a preparar	23:00:00	00:04:00						
Supervisor	Brinda las recomendaciones / sugerencias para el inicio de actividades	23:04:00	00:03:00						
Supervisor	Entrega a los operarios los pedidos a preparar	23:07:00	00:03:00						
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido	23:10:00	00:02:00						
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	23:12:00	00:02:00						
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	23:14:00	00:01:00						
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	23:15:00	00:02:00						
Operario (facturador)	Escanea cada uno de los productos picados y valida que los pedidos se haya surtido de la manera correcta	23:17:00	00:02:00						
Operario (facturador)	Si el pedido está completo, indica el número de paquetes que integran el pedido del cliente	23:19:00	00:01:00						
Operario (facturador)	Si el pedido está incompleto, elimina el artículo del pedido y solicita autorización del supervisor para liberar el pedido incompleto	23:19:00	00:03:00						
Supervisor	Revisa el pedido y brinda la autorización	23:22:00	00:02:00						
Operario (facturador)	Imprime el ticket de verificación y una etiqueta por cada paquete	23:24:00	00:02:00						
Operario (embalador)	Pega los tickets en cada uno de los paquetes que contiene el pedido del cliente	23:26:00	00:02:00						
Operario (embalador)	Traslada el pedido a la zona de despacho	23:28:00	00:02:00						
			00:26:00						

Figura N° 38: DAP Actual - Operario 1

Fuente: Elaboración propia

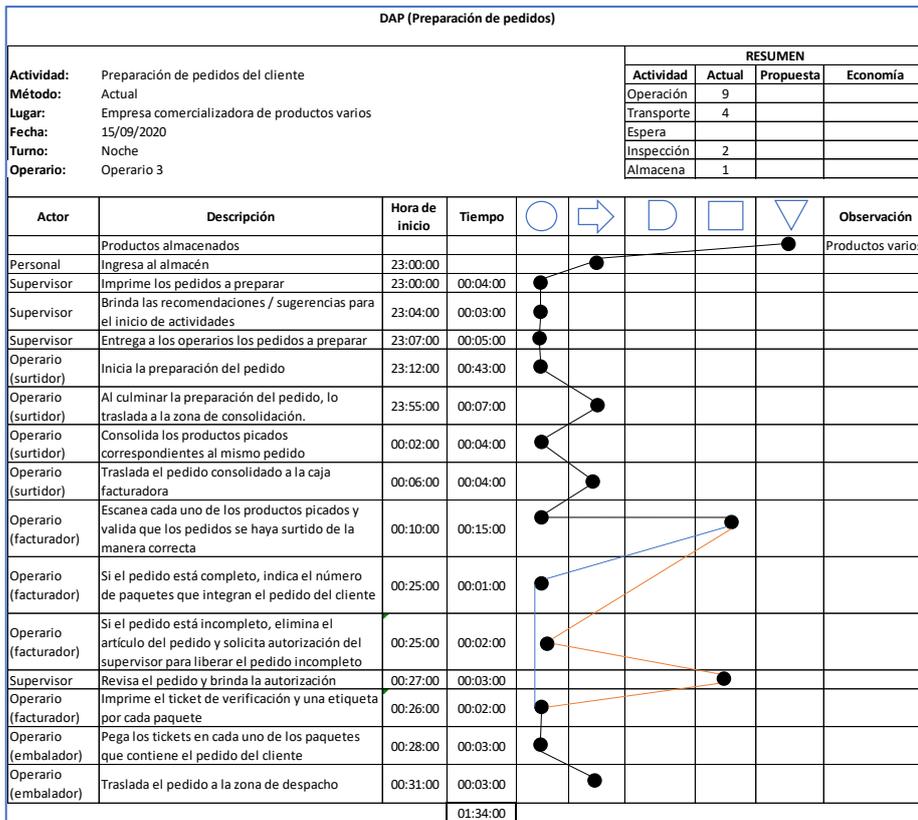


Figura N° 39: DAP Actual - Operario 3
Fuente: Elaboración propia

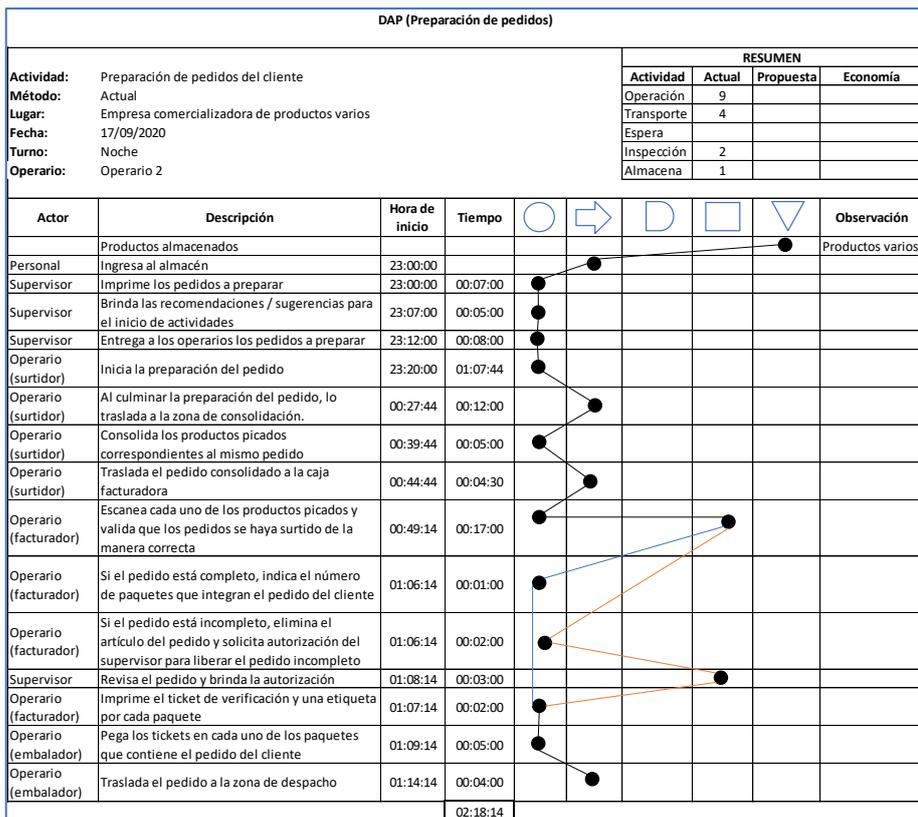


Figura N° 40: DAP Actual - Operario 2
Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla (Ver Tabla N° 07) se muestra los tiempos promedio de las actividades previas al inicio de la preparación de pedidos.

Tabla N° 07: Actividades previas al inicio de la preparación de pedido

Actividades	14/09/2020	15/09/2020	17/09/2020	Promedio
Imprime los pedidos a preparar	00:04:00	00:04:00	00:07:00	00:05:00
Brinda las recomendaciones / sugerencias para el inicio de actividades	00:03:00	00:03:00	00:05:00	00:03:40
Entrega a los operarios los pedidos a preparar	00:03:00	00:05:00	00:08:00	00:05:20
			Total	00:14:00

Fuente: Elaboración Propia

Después de haber analizado los DAP Actuales se observó que hay actividades que pueden ser realizadas o sustituidas por otros actores que cumplen otras funciones (Ver Tabla N° 08).

Tabla N° 08: Actividades a ser realizadas por otras personas

Actor	Actividad
Supervisor	Imprime los pedidos a preparar
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la primera actividad en mención, será realizada por el supervisor del turno anterior (turno tarde), facilitándole al supervisor del turno noche la impresión de los documentos lo que conlleva a un inicio de turno sin demoras, ya que actualmente mientras el supervisor imprime los pedidos los operarios de picking están en espera para el inicio de sus actividades.

La segunda y tercera actividad será realizada por un operario cuya función será de revisar, consolidar y trasladar los pedidos a las cajas facturadoras, quitándole estas actividades al operario (surtidor), y así estos minutos van a ser utilizados para poder preparar más pedidos.

A continuación, se muestra un cuadro (Ver Tabla N° 09) donde se puede apreciar los tiempos promedios de las actividades anteriormente mencionadas.

Tabla N° 09: Tiempos promedios de actividades a ser asumidas por otro personal

Actividades	14/09/2020	15/09/2020	17/09/2020	Promedio
Imprime los pedidos a preparar	00:04:00	00:04:00	00:07:00	00:05:00
Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	00:01:00	00:04:00	00:05:00	00:03:20
Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	00:02:00	00:04:00	00:04:30	00:03:30

Fuente: Elaboración propia

Se debe tener en cuenta que con los cambios propuestos el operario (surtidor) tendrá más minutos que puede utilizar en preparar pedidos (Ver Tabla N° 10).

Tabla N° 10: Tiempo total empleado por supervisor y operario (surtidor)

Actividades	14/09/2020	15/09/2020	17/09/2020	Promedio	Pedidos por día	Tiempo	Personal	Tiempo total
Imprime los pedidos a preparar	00:04:00	00:04:00	00:07:00	00:05:00	--	--	3	00:15:00
Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	00:01:00	00:04:00	00:05:00	00:03:20	12	00:40:00	24	16:00:00
Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	00:02:00	00:04:00	00:04:30	00:03:30	12	00:42:00	24	16:48:00
							Total	33:03:00

Fuente: Elaboración propia

El almacén cuenta con aproximadamente 24 operarios para realizar el proceso de picking propiamente, con 20 personas que realizan actividades operativas como facturación, embalaje y manejo de montacarga, con 3 supervisores para cada turno y el jefe de almacén (Ver Tabla N° 11).

Tabla N° 11: Personal de almacén

Puestos	Funciones	Cantidad
Operario (Surtidor)	Acomodo, inventario, picking	24
Operario (Facturador)	Caja, facturación	6
Operario (Embalador)	Embalaje, picking	6
Operario (Montacarguista)	Apoyo (recepción, surtido, acomodo)	2
Operario (Recepción)	Recepción, acomodo, inventario)	5
Supervisor	Supervisa las actividades operativas del almacén	3
Auxiliar administrativo - trámite documentario	Emite guías y facturas para el cliente	1
Jefe de almacén	Gestiona los procesos operativos del almacén	1
	Total	48

Fuente: Elaboración propia

Ante el análisis realizado se muestran los DAP Propuestos, reflejando las actividades a cargo del nuevo personal designado (Ver Figura N° 41, Figura N° 42 y Figura N° 43).

DAP (Preparación de pedidos)									
Actividad: Preparación de pedidos del cliente Método: Propuesto Lugar: Empresa comercializadora de productos varios Fecha: 14/09/2020 Turno: Noche Operario: Operario 1				RESUMEN					
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
	Operación		8						
	Transporte		4						
	Espera								
	Inspección		2						
Almacena		1							
Actor	Descripción	Hora de inicio	Tiempo	○	➔	◐	◑	▽	Observación
Personal	Productos almacenados	23:00:00							Productos varios
Supervisor	Ingresa al almacén	23:00:00							
Supervisor	Brinda las recomendaciones / sugerencias para el inicio de actividades	23:00:00	00:03:00						
Supervisor	Entrega a los operarios los pedidos a preparar	23:03:00	00:03:00						
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido	23:06:00	00:02:00						
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	23:08:00	00:02:00						
Operario (consolidador)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	23:10:00	00:01:00						
Operario (consolidador)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	23:11:00	00:02:00						
Operario (facturador)	Escanea cada uno de los productos picados y valida que los pedidos se haya surtido de la manera correcta	23:13:00	00:02:00						
Operario (facturador)	Si el pedido está completo, indica el número de paquetes que integran el pedido del cliente	23:15:00	00:01:00						
Operario (facturador)	Si el pedido está incompleto, elimina el artículo del pedido y solicita autorización del supervisor para liberar el pedido incompleto	23:15:00	00:03:00						
Supervisor	Revisa el pedido y brinda la autorización	23:18:00	00:02:00						
Operario (facturador)	Imprime el ticket de verificación y una etiqueta por cada paquete	23:16:00	00:02:00						
Operario (embalador)	Pega los tickets en cada uno de los paquetes que contiene el pedido del cliente	23:18:00	00:02:00						
Operario (embalador)	Traslada el pedido a la zona de despacho	23:20:00	00:02:00						
			00:22:00						

Figura N° 41: DAP Propuesto - Operario 1
Fuente: Elaboración propia

DAP (Preparación de pedidos)									
Actividad: Preparación de pedidos del cliente Método: Propuesto Lugar: Empresa comercializadora de productos varios Fecha: 15/09/2020 Turno: Noche Operario: Operario 3				RESUMEN					
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
	Operación		8						
	Transporte		4						
	Espera								
	Inspección		2						
Almacena		1							
Actor	Descripción	Hora de inicio	Tiempo	○	➔	◐	◑	▽	Observación
Personal	Productos almacenados	23:00:00							Productos varios
Supervisor	Ingresa al almacén	23:00:00							
Supervisor	Brinda las recomendaciones / sugerencias para el inicio de actividades	23:00:00	00:03:00						
Supervisor	Entrega a los operarios los pedidos a preparar	23:03:00	00:05:00						
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido	23:08:00	00:43:00						
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	23:51:00	00:07:00						
Operario (consolidador)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	23:58:00	00:04:00						
Operario (consolidador)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	00:02:00	00:04:00						
Operario (facturador)	Escanea cada uno de los productos picados y valida que los pedidos se haya surtido de la manera correcta	00:06:00	00:15:00						
Operario (facturador)	Si el pedido está completo, indica el número de paquetes que integran el pedido del cliente	00:21:00	00:01:00						
Operario (facturador)	Si el pedido está incompleto, elimina el artículo del pedido y solicita autorización del supervisor para liberar el pedido incompleto	00:21:00	00:02:00						
Supervisor	Revisa el pedido y brinda la autorización	00:23:00	00:03:00						
Operario (facturador)	Imprime el ticket de verificación y una etiqueta por cada paquete	00:22:00	00:02:00						
Operario (embalador)	Pega los tickets en cada uno de los paquetes que contiene el pedido del cliente	00:24:00	00:03:00						
Operario (embalador)	Traslada el pedido a la zona de despacho	00:27:00	00:03:00						
			01:30:00						

Figura N° 42: DAP Propuesto - Operario 3
Fuente: Elaboración propia

DAP (Preparación de pedidos)										
Actividad: Preparación de pedidos del cliente Método: Propuesto Lugar: Empresa comercializadora de productos varios Fecha: 17/09/2020 Turno: Noche Operario: Operario 2										
					RESUMEN					
	Actividad	Actual	Propuesta	Economía						
	Operación		8							
	Transporte		4							
	Espera									
Inspección		2								
Almacena		1								
Actor	Descripción	Hora de inicio	Tiempo	○	➔	D	□	▽	Observación	
	Productos almacenados							●	Productos varios	
Personal	Ingresa al almacén	23:00:00								
Supervisor	Brinda las recomendaciones / sugerencias para el inicio de actividades	23:00:00	00:05:00	●						
Supervisor	Entrega a los operarios los pedidos a preparar	23:05:00	00:08:00	●						
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido	23:13:00	01:07:44	●						
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	00:20:44	00:12:00	●						
Operario (consolidador)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	00:32:44	00:05:00	●						
Operario (consolidador)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	00:37:44	00:04:30	●						
Operario (facturador)	Escanea cada uno de los productos picados y valida que los pedidos se haya surtido de la manera correcta	00:42:14	00:17:00	●				●		
Operario (facturador)	Si el pedido está completo, indica el número de paquetes que integran el pedido del cliente	00:59:14	00:01:00	●						
Operario (facturador)	Si el pedido está incompleto, elimina el artículo del pedido y solicita autorización del supervisor para liberar el pedido incompleto	00:59:14	00:02:00	●						
Supervisor	Revisa el pedido y brinda la autorización	01:01:14	00:03:00	●				●		
Operario (facturador)	Imprime el ticket de verificación y una etiqueta por cada paquete	01:00:14	00:02:00	●						
Operario (embalador)	Pega los tickets en cada uno de los paquetes que contiene el pedido del cliente	01:02:14	00:05:00	●						
Operario (embalador)	Traslada el pedido a la zona de despacho	01:07:14	00:04:00	●						
			02:11:14							

Figura N° 43: DAP Propuesto - Operario 2
 Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en los diagramas mostrados la actividad de imprimir los pedidos a preparar será realizada por el supervisor del turno anterior, lo cual ayuda a reducir el tiempo de espera del operario (surtidor) para el inicio de sus actividades.

Las actividades de consolidar los productos picados, así como el traslado del pedido consolidado a la caja facturadora ahora será realizado por el operario (consolidador), este es un nuevo puesto que se propone crear para que el operario (surtidor) aproveche este tiempo en su actividad principal de preparar más pedidos, ya que empleaba muchos minutos en estas actividades.

5.1. Presentación de resultados

Hipótesis general: A través del plan de mejora en la gestión del proceso de picking, se incrementará la productividad del almacén de una empresa comercializadora.

Situación actual:

En el año 2019 la empresa facturó en promedio 8,818 pedidos mensuales, este año dada la coyuntura ha facturado en promedio 7,965 pedidos mensuales, si bien es cierto este año es atípico debido a la pandemia, se estima que la venta se incrementará conforme pasen los meses, ya que este sector se encuentra en crecimiento. A continuación, se muestra la cantidad de pedidos facturados en los últimos años (Ver Tabla N° 12 y Tabla N° 13).

Tabla N° 12: Pedidos facturados en el 2019

Fecha	Año	N° Pedidos	Partidas	Piezas	Volumen	N° Personas Almacén	Pedidos x Persona mensual	Pedidos x persona diario
ene	2019	8,109	98,828	827,621	2326	24	338	11
feb	2019	7,415	83,565	698,128	2059	21	353	12
mar	2019	8,101	93,108	798,923	2208	25	324	11
abr	2019	8,676	102,632	865,216	2425	25	347	12
may	2019	8,700	100,720	863,231	2381	24	363	12
jun	2019	7,764	89,550	763,376	2219	24	324	11
jul	2019	8,884	104,618	879,765	2502	23	386	13
ago	2019	9,756	112,451	977,475	2797	26	375	13
sep	2019	11,417	100,584	908,424	2546	26	439	15
oct	2019	9,488	97,200	788,747	2497	23	413	14
nov	2019	9,654	98,161	831,230	2582	24	402	13
dic	2019	7,848	82,282	705,011	2127	24	327	11
Total general		105,812	1,163,699	9,907,147	28,669	24	366	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13: Pedidos facturados en el 2020

Fecha	Año	Pedido	Partidas	Piezas	Volumen	N° Personas Almacén	Pedidos x Persona mensual	Pedidos x persona diario	
Ene	2020	10,044	118,212	1,007,811	2942	24	419	14	
Feb	2020	9,506	103,810	895,993	2741	24	396	13	
Mar	2020	5665	51361	446018	1211.53	24	236	16	PANDEMIA
Abr	2020	0	0	0	0	0	-	0	PANDEMIA
May	2020	2323	37030	474970	948.8	14	166	13	PANDEMIA
Jun	2020	7533	74873	621836	1970.45	20	377	13	PANDEMIA
Jul	2020	9179	90749	743078	2299.86	23	399	13	PANDEMIA
Ago	2020	9945	97476	859356	2806.77	24	414	14	PANDEMIA
Sep	2020	9527	141465	1460435	4160.72	24	397	13	PANDEMIA
Total general		63,722	714,976	6,509,497	19081	22	312		

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis realizado se preparan actualmente un promedio de 309 pedidos diarios con 24 operarios, se realizó una simulación en el programa Arena

Simulation con la finalidad de tener un mejor alcance de la realidad en el número de preparación de los pedidos (Ver Figura N° 44).

Output Summary for 30 Replications					
Project: Unnamed Project Analyst: Rockwell Automation			Run execution date :11/ 6/2020 Model revision date:11/ 6/2020		
OUTPUTS					
Identifier	Average	Half-width	Minimum	Maximum	# Replications
Pedido.NumberIn	500.00	.00000	500.00	500.00	30
Pedido.NumberOut	309.06	4.0687	286.00	334.00	30
Operarios.NumberSeized	1268.3	16.109	1180.0	1369.0	30
Operarios.ScheduledUtilization	1.0000	.00000	1.0000	1.0000	30
System.NumberOut	309.06	4.0687	286.00	334.00	30
Simulation run time: 0.47 minutes. Simulation run complete.					

Figura N° 44: Capacidad de pedidos del proceso actual
Fuente: Elaboración propia

Se debe tener en cuenta que el tiempo promedio efectivo del proceso de picking por turno es de 7.3 horas que equivale a 438 minutos. Como se puede apreciar en el gráfico la capacidad mínima es de 286 pedidos y la máxima es de 334 pedidos con el proceso actual.

Situación propuesta:

Se realizó una simulación teniendo en cuenta el mismo tiempo promedio efectivo que es de 7.3 horas y la misma cantidad de operarios (surtidores) se obtuvo que la capacidad promedio de pedidos es de 401, con un mínimo de 374 pedidos y un máximo de 445 (Ver Figura N° 45).

Output Summary for 30 Replications					
Project: Unnamed Project Analyst: Rockwell Automation			Run execution date :11/ 6/2020 Model revision date:11/ 6/2020		
OUTPUTS					
Identifier	Average	Half-width	Minimum	Maximum	# Replications
Pedido.NumberIn	500.00	.00000	500.00	500.00	30
Pedido.NumberOut	401.53	6.0169	374.00	445.00	30
Operarios.NumberSeized	828.83	11.910	777.00	916.00	30
Operarios.ScheduledUtilization	1.0000	.00000	1.0000	1.0000	30
System.NumberOut	401.53	6.0169	374.00	445.00	30
Simulation run time: 0.30 minutes. Simulation run complete.					

Figura N° 45: Capacidad de pedidos con la propuesta de mejora
Fuente: Elaboración propia

Variación:

Podemos observar que al aplicar las mejoras la capacidad para preparar pedidos aumentaría en un 29.8%.

Se debe tener en cuenta que de acuerdo al indicador propuesto de productividad que hace referencia a la cantidad de pedidos atendidos entre la cantidad de pedidos solicitados, este se ha incrementado en un 18% luego de aplicadas las mejoras (Ver Tabla N° 14).

Tabla N° 14: Indicador de productividad

Hipótesis General	Variable Dependiente	Indicador	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Diferencia	%
A través del plan de mejora en la gestión del proceso de picking, se incrementará la productividad del almacén de una empresa comercializadora.	Productividad	Pedidos atendidos / Pedidos solicitados	0.62	0.80	0.18	18%

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica 1: Mediante la redistribución de los productos en el almacén, se reducirá los tiempos de proceso de picking lo cual incrementará la productividad del almacén.

Situación actual:

En la distribución actual se cuenta con diversos productos basados en el ordenamiento por familias (Ver Anexo 9: Layout actual según familias), algunos de ellos presentan complejidad por sus características para el almacenaje y traslado, debido al volumen y peso, y al ser solicitados en grandes cantidades necesitan adicionalmente un amarre y embalaje con stretch film agrupándolos en cantidades menores hasta completar la totalidad del pedido del producto, de esta forma facilitando el traslado de manera segura y confiable, evitando que los productos puedan caerse y dañarse en el camino a la zona de consolidación.

Actualmente estos productos con las características anteriormente mencionadas se encuentran en ubicaciones más alejadas a las zonas de facturación. Se debe tener en cuenta que actualmente no existe una zona específica donde se consolide

los pedidos picados, sino que estos son colocados en zonas cercanas a las cajas facturadoras.

Situación propuesta:

La propuesta es redistribuir los productos de acuerdo al análisis de clasificación ABC. Por lo que en la nueva distribución del almacén se está asignando una zona donde se coloquen todos los pedidos consolidados y que el operario consolidador (nuevo puesto propuesto) lo traslade a la caja facturadora luego de verificar si hay más pedidos correspondientes a la misma orden de compra del cliente.

Del mismo modo se ha establecido una zona de almacenamiento de carretillas puesto que estos productos no se pueden almacenar en los racks convencionales debido a sus características (Ver Anexo 10 y Anexo 11).

Como parte de la propuesta se realizó el análisis ABC tomando la relación de artículos matriculados en la base maestra. Esta clasificación nos da un panorama para poder saber que productos son los más consumidos con la finalidad de darle mayor énfasis en la toma de inventarios para que no haya rotura de stock y que su recorrido de traslado sea más corto durante el proceso de picking (Ver Anexo 12: Análisis ABC).

A continuación, se muestra una tabla resumen donde se observa la cantidad de artículos y su representación en porcentaje de cada clase (Ver Tabla N° 15).

Tabla N° 15: Clasificación ABC - Artículos

CLASE	N° Artículos	% Artículos
A	348	8.30%
B	759	18.10%
C	3086	73.60%
TOTAL	4193	100.00%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la ley de Pareto (80 – 20) se ha clasificado en tres clases: A, B y C. La clase A representa sólo el 8.30% que equivale a 348 artículos de una variedad de 4193 artículos, la clase B representa el 18.10% y la clase C el 73.60%. Cabe

resaltar que la clase C a pesar que tiene la mayor cantidad de artículos, representa el menor porcentaje en consumo valorizado.

En la siguiente tabla se muestra según clasificación ABC el consumo valorizado, así como su representación en porcentaje. (Ver Tabla N° 16)

Tabla N° 16: Clasificación ABC - Consumo

CLASE	Consumo valorizado	% Consumo valorizado
A	S/18,496,185.75	80.00%
B	S/3,466,702.83	15.00%
C	S/1,156,920.76	5.00%
TOTAL	S/23,119,809.34	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla anterior que la clase A representa el 80% con un valorizado de S/. 18,496,185.75, la clase B representa el 15% y la clase C sólo un 5%. Se realizó un comparativo de la representación en porcentajes de los artículos y el consumo valorizado de los mismos (Ver Tabla N° 17 y Figura N° 46).

Tabla N° 17: Clasificación ABC - Artículos vs Consumo (%)

CLASE	% Artículos	% Consumo valorizado
A	8.30%	80.00%
B	18.10%	14.99%
C	73.60%	5.00%
TOTAL	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

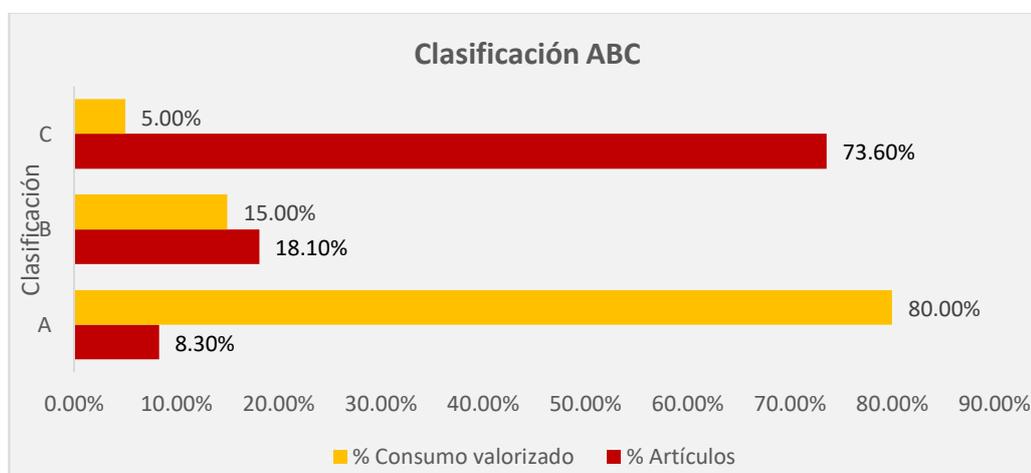


Figura N° 46: Clasificación ABC - Artículo vs Consumo valorizado

Fuente: Elaboración propia

La gráfica nos muestra la relación que existe entre el porcentaje de artículos según su clasificación y el porcentaje del consumo valorizado.

A continuación, se muestra el porcentaje de artículos vigentes según su clasificación, así como el porcentaje de su consumo acumulado (Ver Tabla N° 18).

Tabla N° 18: Clasificación ABC - Artículos vs Consumo valorizado (Acumulado)

CLASE	% Artículos	% Consumo valorizado
A	8.30%	80.00%
A + B	26.40%	95.00%
A + B + C	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar entre las clases A y B suman un 95% del total de los artículos con mayor consumo (Ver Figura N° 47), estos productos son los que se les debe dar mayor importancia para poder cumplir con la atención al 100% de los pedidos y no caer en los backorder (pedidos no atendidos).

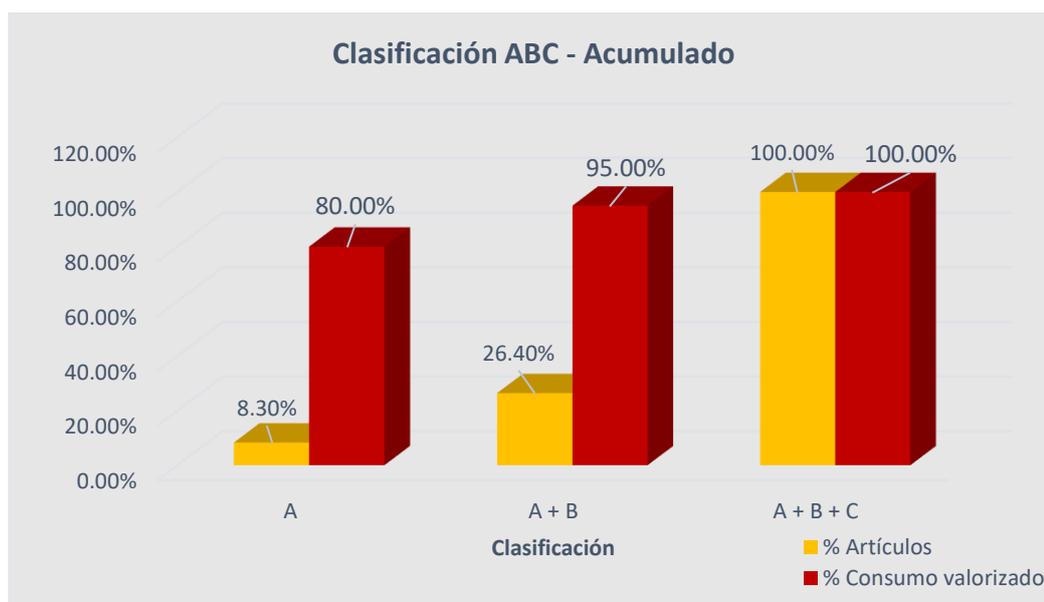


Figura N° 47: Clasificación ABC - Artículo vs Consumo (Acumulado)

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo indicado en la presentación de resultados de la hipótesis general, en la cual se muestra la capacidad de pedidos actual y propuesta, y cuyo resultado nos indica un incremento en la productividad. Basándonos en ello, en esta

presentación de resultados de la hipótesis específica 1 se ha tomado en cuenta para poder hallar el tiempo de ciclo por operario. Tener en cuenta que estos datos están basados en la toma de tiempos que se realizó in situ (almacén de la empresa) en el mes de setiembre, con ello se ha elaborado un diagrama de actividades de proceso (DAP) donde se muestra los tiempos de las actividades realizadas por un operario (surtidor) durante un turno de trabajo (Ver Figura N° 48).

DAP (Preparación de pedidos)

				RESUMEN					
Actividad:	Preparación de pedidos del cliente	Actual	29	Propuesta		Economía			
Método:	Actual	Operación	29	Transporte	28	Espera	2		
Lugar:	Empresa comercializadora de productos varios	Inspección		Almacena	1				
Fecha:	14/09/2020								
Turno:	Noche								
Operario:	Operario 1								
Actor	Descripción	Hora de inicio	Tiempo	○	➡	D	□	▽	Observación
	Productos almacenados							●	Productos varios
Operario (surtidor)	Recibe recomendaciones, sugerencias y hojas de pedidos del supervisor	11:00:00	00:10:00			●			
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido 1	11:10:00	00:02:00	●					
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	11:12:00	00:01:00		●				
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	11:13:00	00:01:00	●					
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	11:14:00	00:01:00		●				
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido 2	11:15:00	00:38:15	●					
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	11:53:15	00:00:50		●				
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	11:54:05	00:01:00	●					
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	11:55:05	00:00:55		●				
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido 3	11:56:00	00:12:50	●					
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	12:08:50	00:00:30		●				
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	12:09:20	00:00:20	●					
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	12:09:40	00:00:20		●				
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido 4	12:10:00	00:27:40	●					
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	12:37:40	00:01:00		●				
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	12:38:40	00:00:40	●					
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	12:39:20	00:00:40		●				
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido 5	12:40:00	00:18:08	●					
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	12:58:08	00:00:52		●				
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	12:59:00	00:01:00	●					
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	01:00:00	00:01:00		●				
Operario (surtidor)	Inicia la preparación del pedido 6	01:01:00	00:08:33	●					
Operario (surtidor)	Al culminar la preparación del pedido, lo traslada a la zona de consolidación.	01:09:33	00:00:50		●				
Operario (surtidor)	Consolida los productos picados correspondientes al mismo pedido	01:10:23	00:00:50	●					
Operario (surtidor)	Traslada el pedido consolidado a la caja facturadora	01:11:13	00:00:47		●				

Se realizó un estudio de cuánto tiempo se demorarían los operarios en realizar la preparación de un pedido si se trabajara en conjunto (24 operarios), donde se observó que actualmente tomando como referencia la capacidad promedio de 309 pedidos en 7.3 horas (438 minutos), se obtiene un tiempo de ciclo de 1.42 min/pedido. Sin embargo, si se implementa las propuestas de mejora se obtendría un tiempo de ciclo de preparación de pedido de 1.09 min/pedido, tomando como referencia que la capacidad promedio es de 401 pedidos.

Variación:

Con lo anteriormente indicado el tiempo de ciclo se reduce en un 23% (Ver Tabla N°19).

Tabla N°19: % Variación de tiempo de ciclo por operario

Específicas	Variable Dependiente	Indicador	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Diferencia	%
Mediante la redistribución de los productos en el almacén, se reducirá los tiempos de proceso de picking lo cual incrementará la productividad del almacén.	Tiempo de proceso de Picking	Tiempo de ciclo x operario	1.42 min/pedido	1.09 min/pedido	-0.33	-23%

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica 2: Mediante la aplicación de la nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido) se disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.

Situación actual:

Actualmente la ruta de recorrido del trabajador durante el proceso de picking en la recolección de los productos de un pedido, que equivale a la secuencia en que los ítems son seleccionados de sus ubicaciones de almacenamiento, se emplea el método de picking con retorno (Ver Figura N° 49), que consiste en que el operario de almacén (surtidor) entra y sale del pasillo por el mismo extremo, esto se origina porque el sistema que genera los pedidos fue programado con esa lógica, ya que las estrategias de picking van de acuerdo a la necesidad que tiene cada empresa.

en la situación actual como en la propuesta, con la finalidad de obtener la variación entre los mismos.

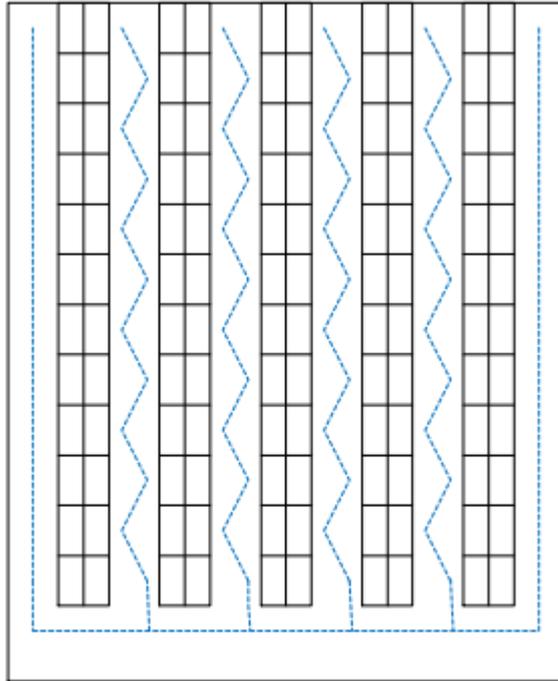


Figura N° 50: Estrategia de picking en zigzag
Fuente: Elaboración propia

Se realizó la toma de tiempos de preparación de 14 pedidos por un operario de picking durante un turno de trabajo (Ver Tabla N° 20).

Tabla N° 20: Tiempo de preparación de pedidos (Actual vs mejorado)

Pedidos	Tiempo actual de preparación de pedido	Tiempo mejorado de preparación de pedido
Pedido 1	2.0	1.6
Pedido 2	38.3	30.6
Pedido 3	12.8	10.3
Pedido 4	27.7	22.1
Pedido 5	18.1	14.5
Pedido 6	8.6	6.8
Pedido 7	33.3	26.7
Pedido 8	17.3	13.8
Pedido 9	23.1	18.5
Pedido 10	32.1	25.7
Pedido 11	44.2	35.3
Pedido 12	90.3	72.2
Pedido 13	33.7	27.0
Pedido 14	28.6	22.8
Promedio	29.3	23.4

Fuente: Elaboración propia

Variación:

Con la finalidad de poder observar la variación promedio en los tiempos de preparación de pedidos, se realizó 14 pruebas de picking siguiendo la nueva estrategia o método de recorrido en zigzag. Como resultado se obtuvo una reducción del 20% en el tiempo de preparación de pedidos (Ver Tabla N° 21).

Tabla N° 21: % Variación entre el tiempo promedio de preparación de pedido actual vs mejorado

Específicas	Variable Dependiente	Indicador	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Diferencia	%
Mediante la aplicación de la nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido) se disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.	Tiempo de preparación de pedidos	Tiempo promedio de preparación de pedidos	29.28 min	23.40 min	-5.88	-20%

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica 3: Mediante la toma de inventario al inicio de cada jornada, se reducirá la incertidumbre en la diferencia de inventario.

Situación actual:

Actualmente la exactitud en el registro de inventario es de 75%, quiere decir que existe un 25% de diferencias en los ítems inventariados (inexactitud). Esto se debe a que el almacén se encontraba desordenado y no se realizaba inventarios cíclicos, motivo por el cual no se encontraban los productos en sus ubicaciones, tomándole al operario más tiempo para ubicar el producto o en su defecto no coincidía la cantidad encontrada con la cantidad que figuraba en el sistema, lo que generaba pedidos incompletos durante la preparación de pedidos.

Situación propuesta:

La propuesta es realizar un análisis de clasificación ABC de acuerdo a la demanda de los productos, el cual tiene como finalidad darles mayor importancia a los productos de clase A o de mayor rotación sin descuidar a los de clase B y C, lo

cual permitirá tener actualizados los stocks físicos y sistémicos evitando demoras en la preparación de pedido y pedidos preparados incompletos.

Como consecuencia de la diferencia de inventario se estableció reordenar el almacén dando prioridad a los productos de clase A. Se realizó toma de inventario por 5 días (Ver Anexo 13: Toma de inventarios), inventariando exclusivamente los productos de clase A, obteniendo como resultado un menor número de código con diferencias (sobrantes y faltantes), ver Tabla N° 22.

La muestra fue por 175 códigos de productos, de los cuales el 89.71% equivale a los códigos sin diferencias mientras que el 10.29% equivales a códigos que presentaron faltantes y sobrantes (Ver Tabla N° 23).

Tabla N° 22: % de códigos cuadrados vs códigos con diferencias

CÓDIGOS	175	CUADRADOS	157	DIFERENCIAS	18
CÓDIGOS	100%	CUADRADOS	89.71%	DIFERENCIAS	10.29%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23: Resultados de la toma de inventario

AJUSTES SOLES	Monto	%	AJUSTES ITEMS	Cantidad	%
TOTAL AJUSTE SOBRANTE	S/ 423.38	0.01%	ITEMS SOBRANTES	6	3%
TOTAL AJUSTE FALTANTE	-S/ 1,130.70	-0.03%	ITEMS FALTANTES	12	7%
TOTAL AJUSTE NETO	-S/ 707.32	-0.02%	ITEMS CUADRADOS	157	90%
TOTAL AJUSTE ABSOLUTO	S/ 1,554.08	0.04%	ITEMS INVENTARIADOS	175	100%
TOTAL INVENTARIO	S/3,585,086.29				

Fuente: Elaboración propia

Variación:

De acuerdo al inventario general realizado en el último año la diferencia de inventario fue de 25%, un porcentaje alto, el cual se propone reducir con las propuestas de inventarios cíclicos. Se realizó una toma de inventario con una muestra de productos de clase

A, donde se obtuvo una diferencia de inventario de un 10%. Podemos concluir que de aplicada las mejoras se puede reducir en un 15% la diferencia de inventario (Ver Tabla N° 24).

Tabla N° 24: % de Diferencia de inventario actual vs mejorado

Específicas	Variable Dependiente	Indicador	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Diferencia	%
Mediante la toma de inventario al inicio de cada jornada, se reducirá la incertidumbre en la diferencia de inventario.	Diferencia de inventario	Número de item incorrectos / Número total de item inventariados	0.25	0.10	-0.15	-15%

Fuente: Elaboración propia

5.2. Análisis de resultados para la contrastación de la hipótesis

Hipótesis general: A través del plan de mejora en la gestión del proceso de picking, se incrementará la productividad del almacén de una empresa comercializadora.

Muestra: 30 pedidos atendidos

Prueba de hipótesis de los pedidos atendidos en la situación actual y propuesta:

¿La media de “Pedidos atendidos propuestos” es mayor a “Pedidos atendidos actuales”?

H₀: la media de “Pedidos atendidos propuestos” no es mayor a “Pedidos atendidos actuales”

H₁: la media de “Pedidos atendidos propuestos” es mayor a “Pedidos atendidos actuales”

Como el valor p es mayor a 0.05 ($p = 1$), se rechaza la hipótesis nula.

La media de “Pedidos atendidos propuestos” es significativamente mayor de la media de “Pedidos atendidos actuales” (Ver Figura N° 51 y Figura N° 52).

Prueba T e IC de dos muestras: Pedidos atendidos actuales, Pedidos atendidos mejorado (Ver Figura N° 53)

Método

μ_1 : media de Pedidos actuales

μ_2 : media de Pedidos mejorado

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

Se presupuso igualdad de varianzas para este análisis.

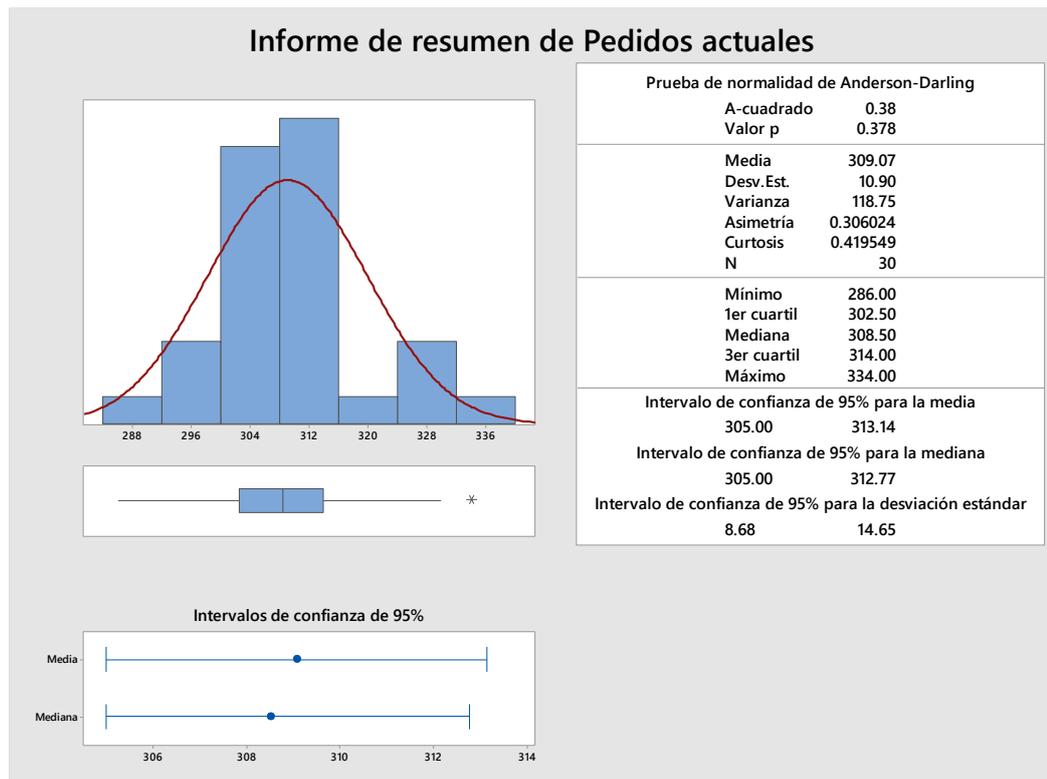


Figura N° 51: Resumen estadístico de los pedidos atendidos actuales
Fuente: Elaboración propia

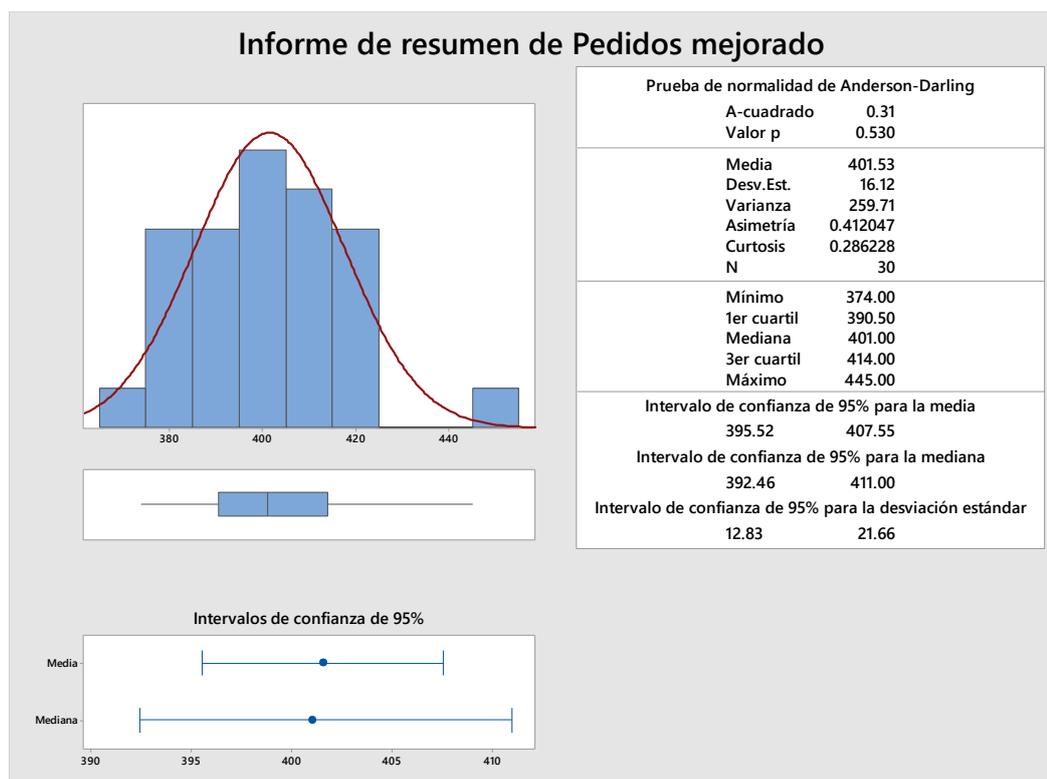


Figura N° 52: Resumen estadístico de los pedidos atendidos propuestos
Fuente: Elaboración propia

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Pedidos actuales	30	309.1	10.9	2.0
Pedidos mejorado	30	401.5	16.1	2.9

Estimación de la diferencia

Diferencia	Límite superior de 95% para la diferencia
-92.47	-86.51

Prueba

Hipótesis nula		$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
Hipótesis alterna		$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$
Valor T	GL	Valor p
-26.03	58	1.000

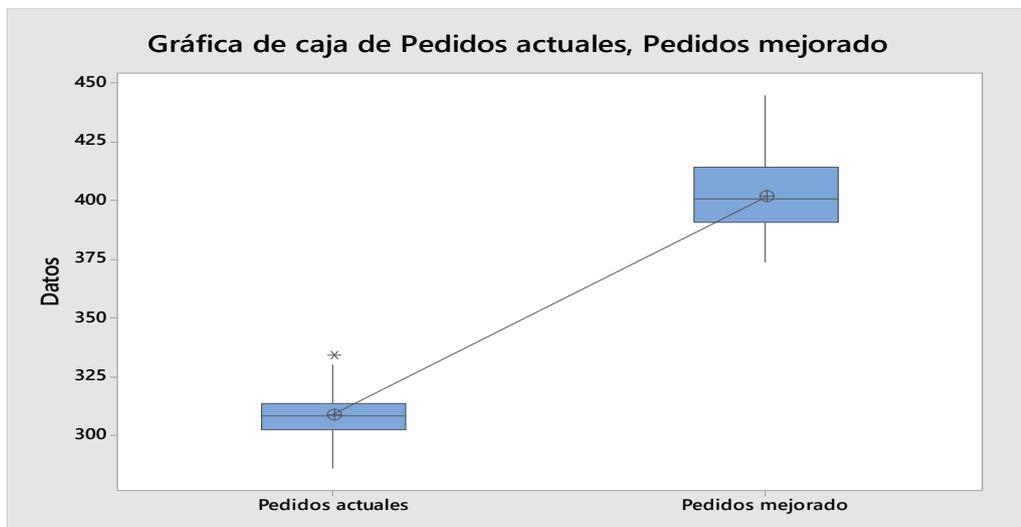


Figura N° 53: Pedidos atendidos actuales vs pedidos atendidos propuesto
Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica 1: Mediante la redistribución de los productos en el almacén, se reducirá los tiempos de proceso de picking lo cual incrementará la productividad del almacén.

Muestra: 30 tiempos de ciclo de pedido

Prueba de hipótesis de los tiempos de ciclo de pedido en la situación actual y propuesta:

¿La media del “Tiempo de ciclo mejorado” es menor al “Tiempo de ciclo actual”?

H₀: la media del “Tiempo de ciclo mejorado” es mayor o igual al “Tiempo de ciclo actual”

H₁: la media del “Tiempo de ciclo mejorado” es menor al “Tiempo de ciclo actual”

Luego de realizar la prueba de hipótesis, como el valor p es menor a 0.05 ($p = 0$), se rechaza la hipótesis nula. La media del “Tiempo de ciclo mejorado” tiene una significancia estadística menor de la media del “Tiempo de ciclo actual” (Ver Figura N° 54 y Figura N° 55).

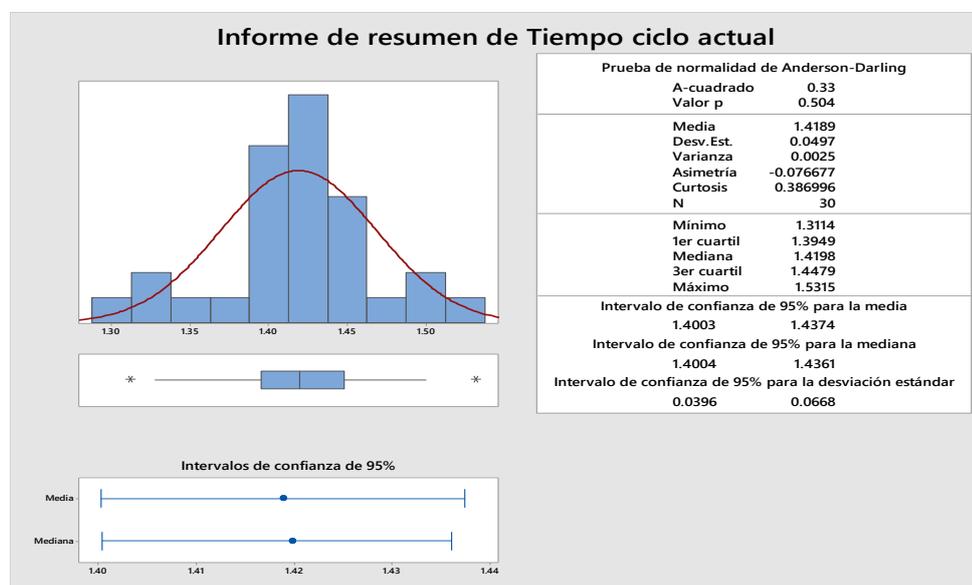


Figura N° 54: Resumen estadístico del tiempo de ciclo de pedido actual
Fuente: Elaboración propia

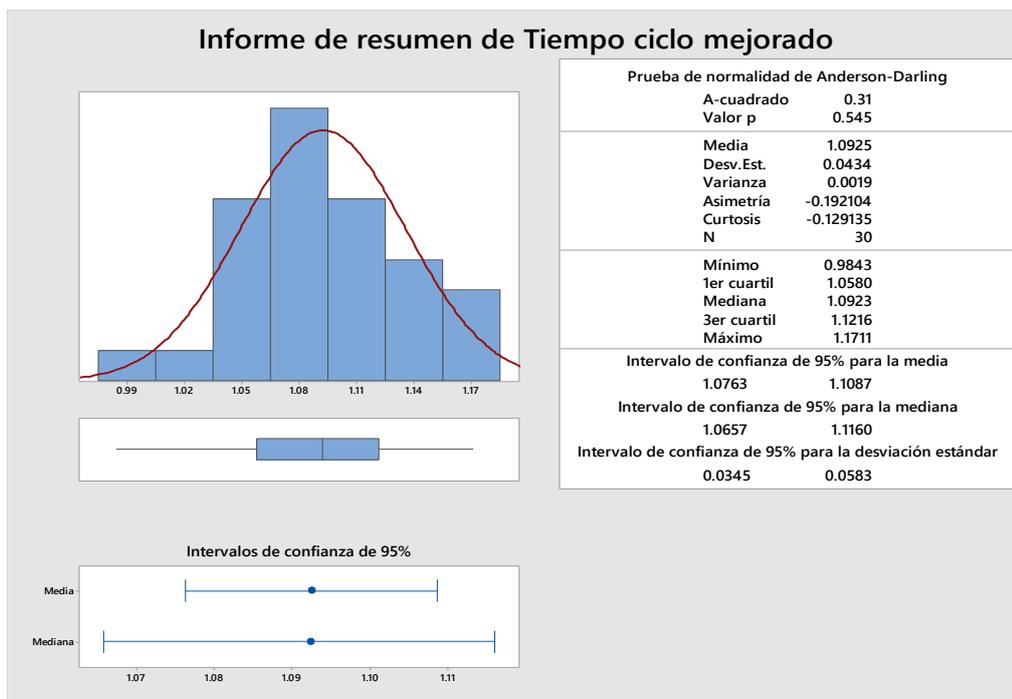


Figura N° 55: Resumen estadístico del tiempo de ciclo de pedido mejorado
Fuente: Elaboración propia

Prueba T e IC de dos muestras: Tiempo de ciclo de pedido mejorado, tiempo de ciclo de pedido actual (Ver Figura N° 56)

Método

μ_1 : media de Tiempo ciclo mejorado

μ_2 : media de Tiempo ciclo actual

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

No se presupuso igualdad de varianzas para este análisis.

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Tiempo ciclo mejorado	30	1.0925	0.0434	0.0079
Tiempo ciclo actual	30	1.4189	0.0497	0.0091

Estimación de la diferencia

Diferencia	Límite superior de 95% para la diferencia
-0.3264	-0.3062

Prueba

Hipótesis nula		$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
Hipótesis alterna		$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$
Valor T	GL	Valor p
-27.10	56	0.000

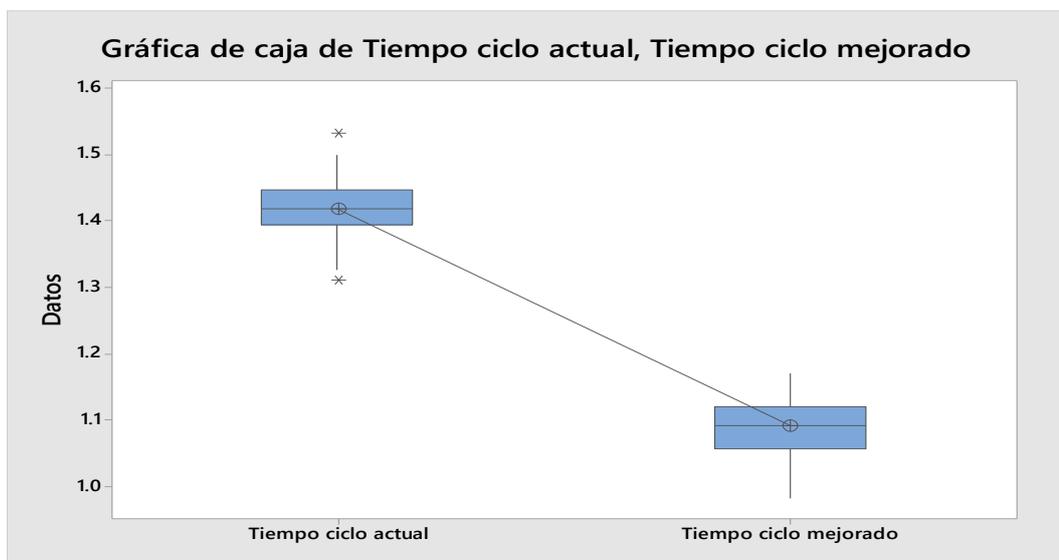


Figura N° 56: Tiempo de ciclo de pedido actual vs tiempo de ciclo de pedido mejorado
Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica 2: Mediante la aplicación de la nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido) se disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.

Muestra: 30 tiempos de preparación de pedidos

Prueba de hipótesis de los tiempos de preparación de pedidos en la situación actual y propuesta

Primero se ha realizado las pruebas de normalidad a las distribuciones de datos (Ver Figura N° 57 y Figura N° 58).

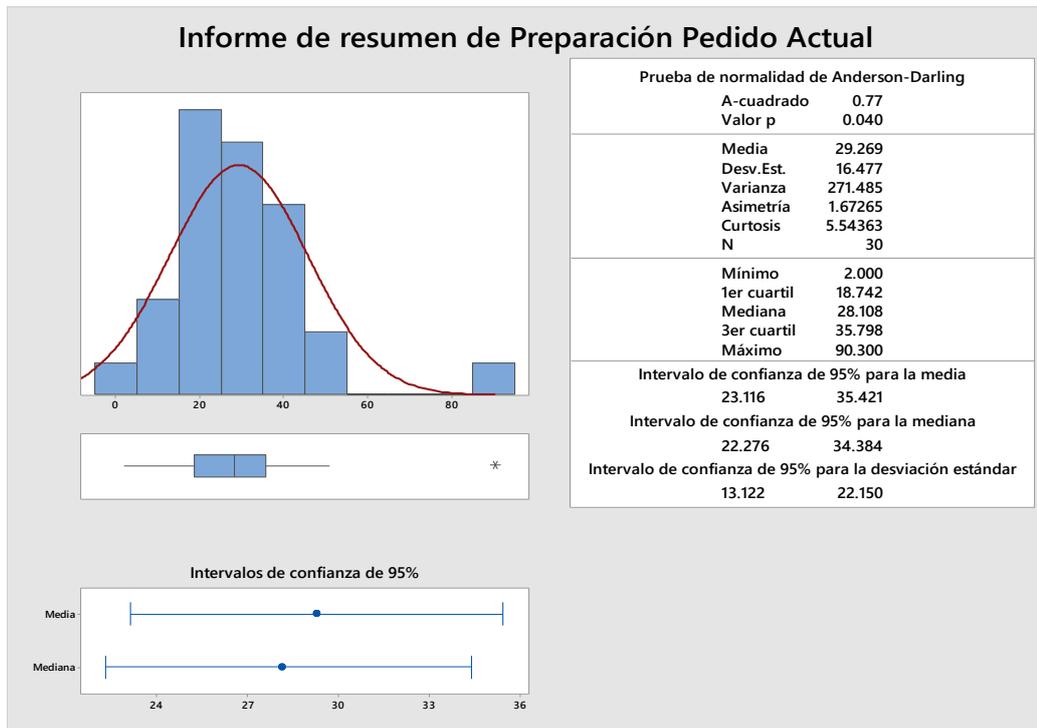


Figura N° 57: Prueba de normalidad - tiempos de preparación de pedidos actuales
Fuente: Elaboración propia

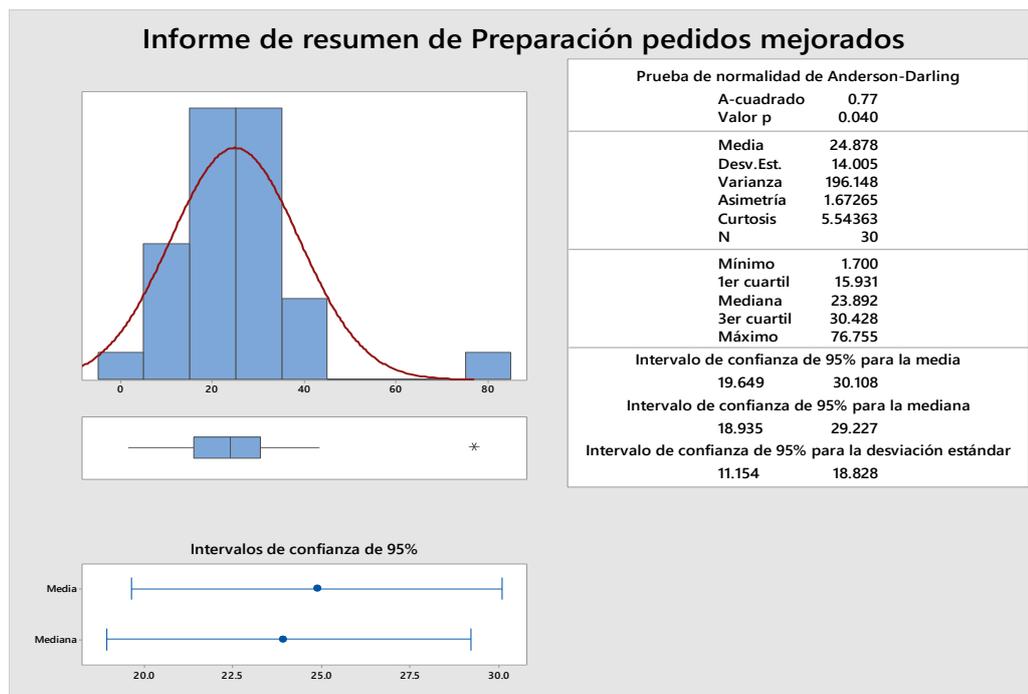


Figura N° 58: Prueba de normalidad - tiempos de preparación de pedidos mejorados
Fuente: Elaboración propia

Dado que ambas pruebas realizadas a las distribuciones de datos son normales, se procedió a realizar las pruebas de hipótesis para distribuciones no paramétricas. Se usó la prueba de Mann-Whitney, la cual se comprobará usando las medianas.

¿La mediana del “tiempo de preparación de pedido mejorado” es menor al “tiempo de preparación de pedido actual”?

H₀: la mediana del “tiempo de preparación de pedido mejorado” es igual o mayor al “tiempo de preparación de pedido actual”

H₁: la mediana del “tiempo de preparación de pedido mejorado” es menor al “tiempo de preparación de pedido actual”

Como el valor p es mayor a 0.05 ($p = 0.04$), se rechaza la hipótesis nula.

La mediana del “tiempo de preparación de pedido mejorado” es significativamente menor de la mediana del “tiempo de preparación de pedido actual”.

Prueba Mann-Whitney: Tiempo de preparación de pedidos mejorado, tiempo de preparación de pedidos actual (Ver Figura N° 59)

Método

η_1 : mediana de Preparación pedidos mejorado

η_2 : mediana de Preparación Pedido Actual

Diferencia: $\eta_1 - \eta_2$

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Preparación pedidos mejorado	30	22.4867
Preparación Pedido Actual	30	28.1083

Estimación de la diferencia

Diferencia	Límite superior para la diferencia	Confianza lograda
-5.62461	-0.360840	95.04%

Prueba

Hipótesis nula	$H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$
Hipótesis alterna	$H_1: \eta_1 - \eta_2 < 0$
Valor W	Valor p
796.00	0.040

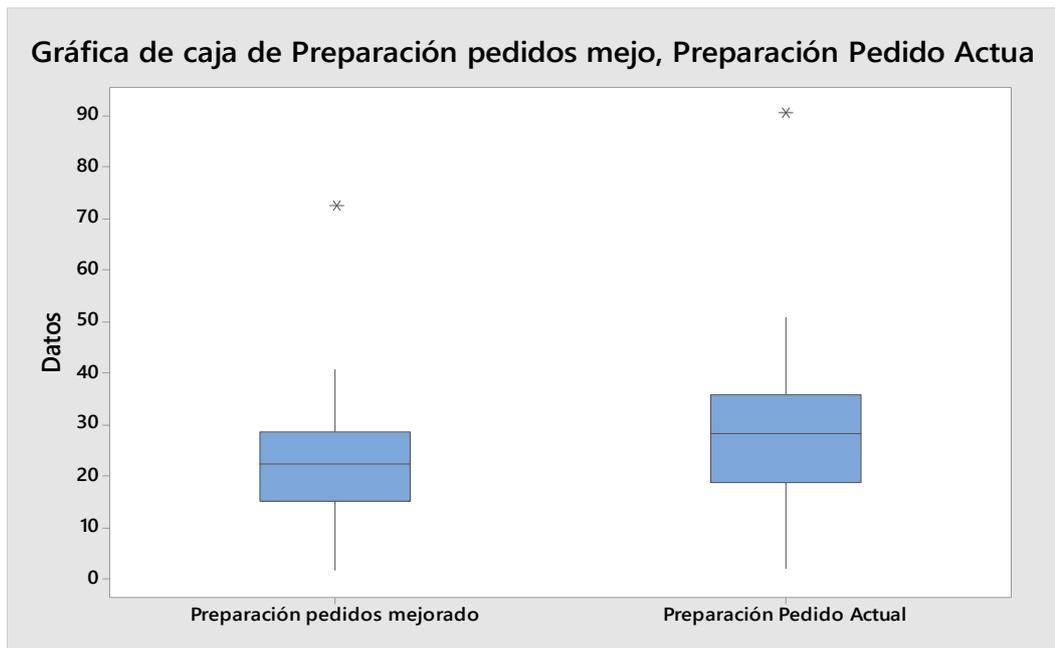


Figura N° 59: Tiempo de preparación de pedidos actual vs el tiempo de preparación de pedidos mejorado

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica 3: Mediante la toma de inventario al inicio de cada jornada, se reducirá la incertidumbre en la diferencia de inventario.

Muestra: 175 códigos de productos inventariados

Prueba de hipótesis de muestra de calidad de exactitud en registro de inventario (ERI) mejorada con la proporción actual histórica (25%)

¿La proporción de códigos con diferencias después de la redistribución de productos es menor a 25% (el actual)?

H_0 : la proporción de códigos con diferencias después de la redistribución de productos es igual o mayor a 25%

H_1 : la proporción de códigos con diferencias después de la redistribución de productos es menor a 25%

Como el valor p es menor a 0.05 ($p=0.001$), se rechaza la hipótesis nula. La proporción de códigos con diferencias después de la redistribución de productos es significativamente menor a 25% (Ver Figura N° 60).

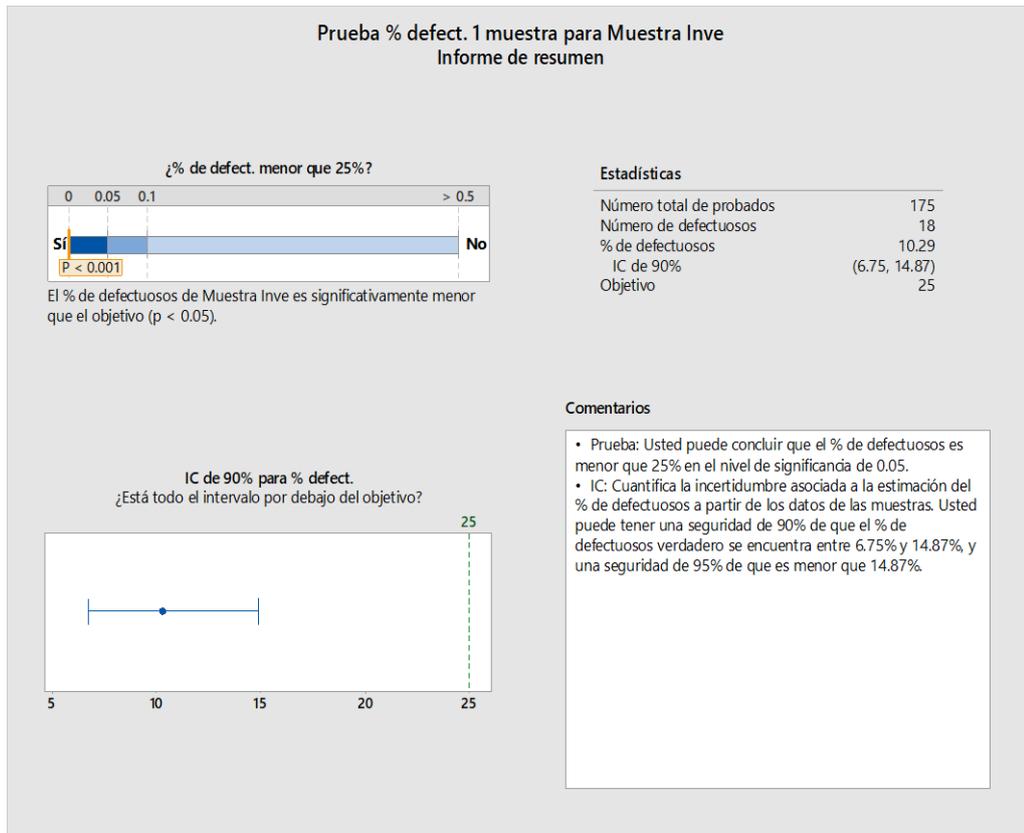


Figura N° 60: Resumen estadístico de la muestra de calidad de inventario
Fuente: Elaboración propia

Prueba de hipótesis de muestra de calidad de exactitud en registro de inventario (ERI)

Método

Evento: Defectuosos = 1

p: proporción donde Defectuosos = 1

Para este análisis se utiliza el método exacto.

Estadísticas descriptivas

N	Evento	Muestra p	Límite superior de 5% para p
175	18	0.102857	0.148707

Prueba

Hipótesis nula	$H_0: p = 0.25$
Hipótesis alterna	$H_1: p < 0.25$
Valor p	
0.000	

5.3. Resumen de resultados

En la siguiente Tabla N° 25 se puede observar el resumen de los resultados obtenidos en el capítulo 5.

Tabla N° 25: Resumen de resultados

Hipótesis	Variable Dependiente	Indicador	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Diferencia	%
General						
A través del plan de mejora en la gestión del proceso de picking, se incrementará la productividad del almacén de una empresa comercializadora.	Productividad	Pedidos atendidos / Pedidos solicitados	0.62	0.80	0.18	18%
Específicas						
Mediante la redistribución de los productos en el almacén, se reducirá los tiempos de proceso de picking lo cual incrementará la productividad del almacén.	Tiempo de proceso de Picking	Tiempo de ciclo x operario	1.42 min/pedido	1.09 min/pedido	-0.33	-23%
Mediante la aplicación de la nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido) se disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.	Tiempo de preparación de pedidos	Tiempo promedio de preparación de pedidos	29.28 min	23.40 min	-5.88	-20%
Mediante la toma de inventario al inicio de cada jornada, se reducirá la incertidumbre en la diferencia de inventario.	Diferencia de inventario	Número de ítem incorrectos / Número total de ítem inventariados	0.25	0.10	-0.15	-15%

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Se realizaron dos simulaciones en el software Arena Simulation respecto a la cantidad de pedidos que se preparan actualmente y la cantidad de pedidos que se prepararían de implementarse las mejoras propuestas, en este análisis se pudo observar una variación del 29.8%. Al aplicar el indicador se observó que la productividad puede incrementarse en un 18%, logrando poder atender un mayor número de pedidos.
2. Mediante la redistribución de los productos basado en el análisis ABC, se pudo disminuir el tiempo de ciclo de pedido en un 23% debido a que los productos de mayor rotación se encuentran más próximos a las zonas de consolidación y cajas facturadoras.
3. Se realizó un estudio de tiempos para poder analizar si la estrategia de picking en zigzag era la más idónea para reducir los tiempos de recorrido y poder optimizar el proceso de preparación de pedidos, luego del análisis se obtuvo como resultado la reducción del tiempo en un 20%.
4. Mediante la aplicación del análisis ABC se dio prioridad a la toma de inventarios de los productos de mayor rotación, controlando que los stocks físicos sean congruentes con los stocks del sistema, esto genera que haya menos diferencias en unidades y que impacten a la empresa económicamente. Se redujo en un 15% la diferencia de inventario al reubicar los productos de acuerdo al nuevo análisis ABC.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda evaluar los procesos de las diversas actividades que se realizan en el almacén con la finalidad de analizar si la cantidad de personal para cada proceso es el idóneo, teniendo como opción el trasladar personal de una actividad a otra.
2. Se debe realizar un análisis ABC de los productos periódicamente debido a que la demanda de los mismos no es constante, variando un producto de clase B a clase A en el corto tiempo.
3. Se debe hacer seguimiento al proceso de picking debido a que si los productos no se encuentran en las ubicaciones correctas esto generaría un recorrido adicional aumentando el tiempo de preparación de pedidos.
4. La toma de inventarios debe realizarse diariamente al inicio de cada turno teniendo como prioridad a los productos de clase A y clase B sin descuidar a los productos de clase C.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brenes, P. (2015). *Técnicas de almacén*. Editex.
- Campo, A., Hervás, A., & Revilla, M. (2013). *Operaciones de almacenaje*. Madrid: McGrawHill.
- Carreño, A. (2011). *Logística de la A a la Z*. Fondo editorial PUCP.
- Chávez, N. (2007). *Introducción a la investigación educativa*. Maracaibo: Gráfica González.
- Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. McGraw-Hill Interamericana.
- Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios*. Málaga: IC Editorial.
- Díaz, J. (2019). *Modelo de abastecimiento para el proceso de order picking y su impacto en los inventarios*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/20589>
- Esper, T., & Waller, M. (2017). *Administración de inventarios*. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Espinoza, O. (2011). *La administración eficiente de los inventarios*. Madrid: La enseñada.
- Gajardo, P. (2012). *El almacén de excelencia y los centros de distribución*. Lima, Lima, Perú: Fondo Editorial USMP.
- Hernández, R., Baptista, P., & Fernández, C. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGrawHill.
- Ingenio Empresa. (3 de Mayo de 2019). *Ingenio Empresa*. Obtenido de <https://ingenioempresa.com/analisis->

- Muñoz, A. (09 de 09 de 2019). *Saleslayer*. Obtenido de <https://blog.saleslayer.com/es/que-es-un-sku-todo-lo-que-debes-saber#que-es>
- Pérez, J., & Cruces, M. (2016). *Diseño de un plan de gestión de inventario para mejorar las ventas de mercaderías en una empresa comercializadora de medicamentos*. Obtenido de <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3114>
- Prada, S., & Rios, A. (2013). *Propuesta de mejoramiento para la operación de picking en la empresa cintas & botones*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/10312/PradaReySergioAndres2013.pdf?sequence=1>
- Revista Perú Construye. (16 de 11 de 2018). *Industria de ferretería y mejoramiento del hogar facturaría más de US\$4.000M anuales en el Perú*. Obtenido de Revista Perú Construye: <https://peruconstruye.net/2018/11/16/industria-de-ferreteria-y-mejoramiento-del-hogar-facturaria-mas-de-us4-000m-anuales-en-el-peru/>
- Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administración*. Pearson educación.
- Roncancio, G. (30 de 11 de 2018). *PENSEMOS*. Obtenido de https://gestion.pensemos.com/que-son-indicadores-de-gestion-o-desempeno-kpi-y-para-que-sirven#definicion_indicadores
- Rosas, D. (2017). *Implementación del Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de picking de la Empresa Corporación Lindley, Lima, 2017*. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1851?locale-attribute=en>
- Salazar, B. (16 de Julio de 2019). *Ingeniería industrial online.com*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-inventarios/en-que-consiste-la-gestion-de-inventarios/>
- Salazar, B. (24 de Julio de 2019). *Ingeniería industrial online.com*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/diseño-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion/>
- Sánchez, J. (2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/eficacia.html>

- Sangri, A. (2016). *Administración de compras: adquisiciones y abastecimiento*. (G. E. Patria, Ed.) Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/bibliourp/titulos/39375>
- Schroeder, R. (2012). *Administración de operaciones*. McGraw Hill.
- SCM LOGISTICA. (2018). *SCM LOGISTICA*. Obtenido de <https://www.scmlogistica.es/sistemas-picking-almacen/>
- Sierra, J., Guzmán, M., & García, F. (s.f.). *Eumed*. Obtenido de Eumed: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1444/index.htm>
- Universidad Militar de Nueva Granada. (25 de 4 de 2016). *Universidad Militar de Nueva Granada*. Obtenido de Universidad Militar de Nueva Granada: http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_3/DM.pdf

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
General	General	General			
¿Cómo se incrementaría la productividad en el almacén de una empresa comercializadora con la aplicación del plan de mejora en la gestión del proceso de picking?	Desarrollar un plan de mejora en la gestión del proceso de picking para incrementar la productividad del almacén de una empresa comercializadora.	A través del plan de mejora en la gestión del proceso de picking, se incrementará la productividad del almacén de una empresa comercializadora.	Plan de mejora	Productividad	Pedidos atendidos / Pedidos solicitados
Específicos	Específicos	Específicas			
¿Cómo reducir los tiempos en el proceso de picking aplicando una redistribución de los productos con la finalidad de generar mayor productividad en el almacén?	Aplicar una redistribución de los productos para reducir los tiempos en el proceso de picking e incrementar la productividad del almacén.	Mediante la redistribución de los productos en el almacén, se reducirá los tiempos de proceso de picking lo cual incrementará la productividad del almacén.	Redistribución de los productos	Tiempo de proceso de Picking	Tiempo de ciclo x operario
¿Cómo mejorar la estrategia de picking para reducir el tiempo de preparación de pedidos?	Aplicar una nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido), la cual disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.	Mediante la aplicación de la nueva estrategia o método de picking (ruta de recorrido) se disminuirá el tiempo en la preparación de pedidos.	Estrategia o método de picking	Tiempo de preparación de pedidos	Tiempo promedio de preparación de pedidos
¿Cómo mejorar la diferencia de inventario en el proceso de picking a través de la toma de inventario?	Realizar toma de inventario al inicio de cada jornada para mejorar la diferencia de inventario.	Mediante la toma de inventario al inicio de cada jornada, se reducirá la incertidumbre en la diferencia de inventario.	Toma de inventario	Diferencia de inventario	Número de item incorrectos / Número total de item inventariados

Anexo 02: Instrumento N° 01 - Formato de toma de tiempos de picking

TOMA DE TIEMPOS DE PICKING				
DIA		14/09/2020		
TURNO		NOCHE		
OPERARIO 1	N° DE PEDIDO	INICIO	FIN	TIEMPO DE PICKING
	1	11:10:00	11:12:00	00:02:00
	2	11:15:00	11:53:15	00:38:15
	3	11:56:00	12:08:50	00:12:50
	4	12:10:00	12:37:40	00:27:40
	5	12:40:00	12:58:08	00:18:08
	6	01:01:00	01:09:33	00:08:33
	7	01:12:00	01:45:20	00:33:20
	8	01:47:00	02:04:15	00:17:15
	9	03:05:00	03:28:07	00:23:07
	10	03:31:00	04:03:05	00:32:05
	11	04:08:00	04:52:10	00:44:10
	12	04:56:00	06:26:18	01:30:18
	13	06:28:00	07:01:44	00:33:44
14	07:05:00	07:33:33	00:28:33	
OPERARIO 2	N° DE PEDIDO	INICIO	FIN	TIEMPO DE PICKING
	1	11:15:00	11:25:05	00:10:05
	2	11:28:00	12:12:25	00:44:25
	3	12:15:00	12:56:02	00:41:02
	4	01:02:00	01:04:56	00:02:56
	5	01:07:00	01:46:22	00:39:22
	6	02:48:30	03:50:46	01:02:16
	7	03:53:00	04:04:48	00:11:48
	8	04:07:00	04:22:33	00:15:33
	9	04:26:00	04:40:47	00:14:47
	10	04:45:00	05:04:18	00:19:18
	11	05:08:00	06:03:07	00:55:07
	12	06:06:00	06:41:23	00:35:23
13	06:45:00	07:53:22	01:08:22	

Anexo 03: Instrumento N° 02 - Formato de exactitud de registro de inventario (ERI)

N°	Código	Descripción	Clase	UM	Pasillo	Lado	Rack	Nivel	Posicion	Stock Sistema	Conteo	Diferencia	SAP S/.	Conteo S/.	DIF S/.	Fecha inventario	Status
1	19000	PIPI-26 Pistola para pintar, baja presión, vaso d	A	Pieza	1	2	1	1	1	16,406	16,406	0	S/. 234,581.77	S/. 234,581.77	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
2	19236	PILI-697 Pistola para limpieza de motores	A	Pieza	1	2	4	1	1	4,870	4,870	0	S/. 50,513.73	S/. 50,513.73	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
3	17550	PICA-E Pistola calafateadora tipo esqueleto	A	Pieza	1	2	8	1	1	1,327	1,327	0	S/. 3,656.63	S/. 3,656.63	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
4	17558	PICA-X Pistola calafateadora tipo esqueleto, re	A	Pieza	1	2	8	1	2	844	844	0	S/. 6,805.99	S/. 6,805.99	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
5	10380	CHP-20X Caja para herramienta, plástica de 20"	A	Pieza	1	2	3	1	2	814	814	0	S/. 15,281.36	S/. 15,281.36	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
6	11506	CHP-23X Caja para herramienta, plástica de 23"	A	Pieza	1	2	4	1	2	897	899	2	S/. 21,126.25	S/. 21,173.35	S/. 47.10	15/09/2020	SOBRANTE
7	19882	CHP-26X Caja para herramienta, plástica de 26"	A	Pieza	1	2	13	1	1	620	620	0	S/. 15,415.56	S/. 15,415.56	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
8	19780	CHA-22N Caja para herramienta, amplia de 22"	A	Pieza	1	2	2	1	1	710	710	0	S/. 13,702.13	S/. 13,702.13	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
9	19781	CHA-19N Caja para herramienta, amplia de 19"	A	Pieza	1	2	3	1	1	737	737	0	S/. 10,523.38	S/. 10,523.38	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
10	19656	CHP-17X Caja para herramienta, plástica de 17"	A	Pieza	1	2	6	1	1	497	488	-9	S/. 6,673.56	S/. 6,557.99	S/. -115.57	15/09/2020	FALTANTE
11	19790	CHA-16N Caja para herramienta, amplia de 16"	A	Pieza	1	2	5	1	2	1,122	1,122	0	S/. 12,124.38	S/. 12,124.38	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
12	19854	CHA-14N Caja para herramienta, amplia de 14"	A	Pieza	1	2	7	1	2	1,538	1,538	0	S/. 11,215.01	S/. 11,215.01	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
13	20533	CHP-19P Caja para herramienta 19", broche am	A	Pieza	1	2	5	1	1	966	966	0	S/. 7,903.33	S/. 7,903.33	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
14	20532	CHP-16P Caja para herramienta 16", broche am	A	Pieza	1	2	7	1	1	742	742	0	S/. 4,832.68	S/. 4,832.68	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
15	20531	CHP-13P Caja para herramienta 13", broche am	A	Pieza	1	2	6	1	2	2,783	2,783	0	S/. 9,335.60	S/. 9,335.60	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
16	16508	MD-4M Comba octagonal 4 lbs. Mango 12"	A	Pieza	2	1	1	1	2	3,205	3,205	0	S/. 36,969.46	S/. 36,969.46	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
17	14841	PORPO-10 Porto power hidráulico, 10 toneladas	A	Pieza	2	1	1	1	2	78	78	0	S/. 19,307.97	S/. 19,307.97	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
18	10561	MAC-29 Martillo cabeza cónica, 29 mm	A	Pieza	2	1	2	1	2	3,557	3,557	0	S/. 20,723.56	S/. 20,723.56	S/. -	15/09/2020	CUADRADO
19	16824	POL-1 Tecle de 1 tonelada	A	Pieza	2	1	1	1	1	944	944	0	S/. 91,996.63	S/. 91,996.63	S/. -	15/09/2020	CUADRADO

Anexo 04: Instrumento N°03 - Entrevista al Gerente Administrativo

Fecha:

Gerente administrativo

1. ¿Cuál es el problema más resaltante en el proceso actual de picking?
2. ¿Cómo afecta el problema de manejo de inventario en el proceso de picking?
3. ¿Cuál es el porcentaje de pedidos no atendidos por demoras en el proceso de picking?
4. ¿Se cuenta actualmente con los equipos de manipulación suficientes para que el personal pueda realizar sus actividades?
5. Al realizar conteos ¿existen diferencias notables entre el inventario real y el del sistema?
6. ¿En qué horarios se realiza el proceso de picking? y ¿Por qué?
7. ¿Cuánto es la duración estimada del proceso de picking?
8. ¿Qué indicadores tienen actualmente para medir la productividad del personal que realiza el proceso de picking?
9. Según su experiencia ¿con qué frecuencia se presentan daños de productos en el proceso de picking?
10. ¿Cree usted que el layout actual es el adecuado para el proceso de picking?

Anexo 05: Juicio de experto 1

Ficha de Evaluación de los Instrumentos de Medición

EVALUACIÓN

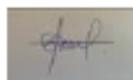
INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy Buena
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el/los instrumentos.				X	
SUMATORIA PARCIAL					24	
SUMATORIA TOTAL		24				

RESULTADOS

- Valoración total cuantitativa: 24
- Opinión:
Favorable (X) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
- Observaciones: Todo ok Conforme

Juez: Firma:

Gino Ballero



Anexo 06: Juicio de experto 2

Ficha de Evaluación de los Instrumentos de Medición

EVALUACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy Buena
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el/los instrumentos.				X	
SUMATORIA PARCIAL					24	
SUMATORIA TOTAL		24				

RESULTADOS

- Valoración total cuantitativa: 24
- Opinión:
Favorable (X) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()
- Observaciones:

Juez: Firma: Gustavo Cortez



Anexo 07: Juicio de experto 3

Ficha de Evaluación de los Instrumentos de Medición

EVALUACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy Buena
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión.				4	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles.				4	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.				4	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable.					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados.				4	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el/los instrumentos.				4	
SUMATORIA PARCIAL					20	5
SUMATORIA TOTAL						

RESULTADOS

• Valoración total cuantitativa: 25

• Opinión:

Favorable (x) Con oportunidades de mejora () No Favorable ()

• Observaciones:

Incluir tablas de suplementos, así como aplicar la técnica completa para estandarizar el tiempo estándar.

Juez: Firma: Ing. Jaime Alfredo Beltrán Mendoza

Anexo 08: Entrevista al Gerente Administrativo de la empresa

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Gustavo Cortez Loyo
Presente
Asunto: Entrevista

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, conocedor de su trayectoria profesional y ocupando la posición de Gerente Administrativo de vuestra prestigiosa Empresa, molesto su atención con la finalidad de realizarle una Entrevista sobre la situación del proceso de Picking en Almacén, como parte de uno de los instrumentos de medición que pretendemos utilizar en la investigación: “Plan de mejora en la gestión del proceso de picking para incrementar la productividad en el almacén de una empresa comercializadora”.

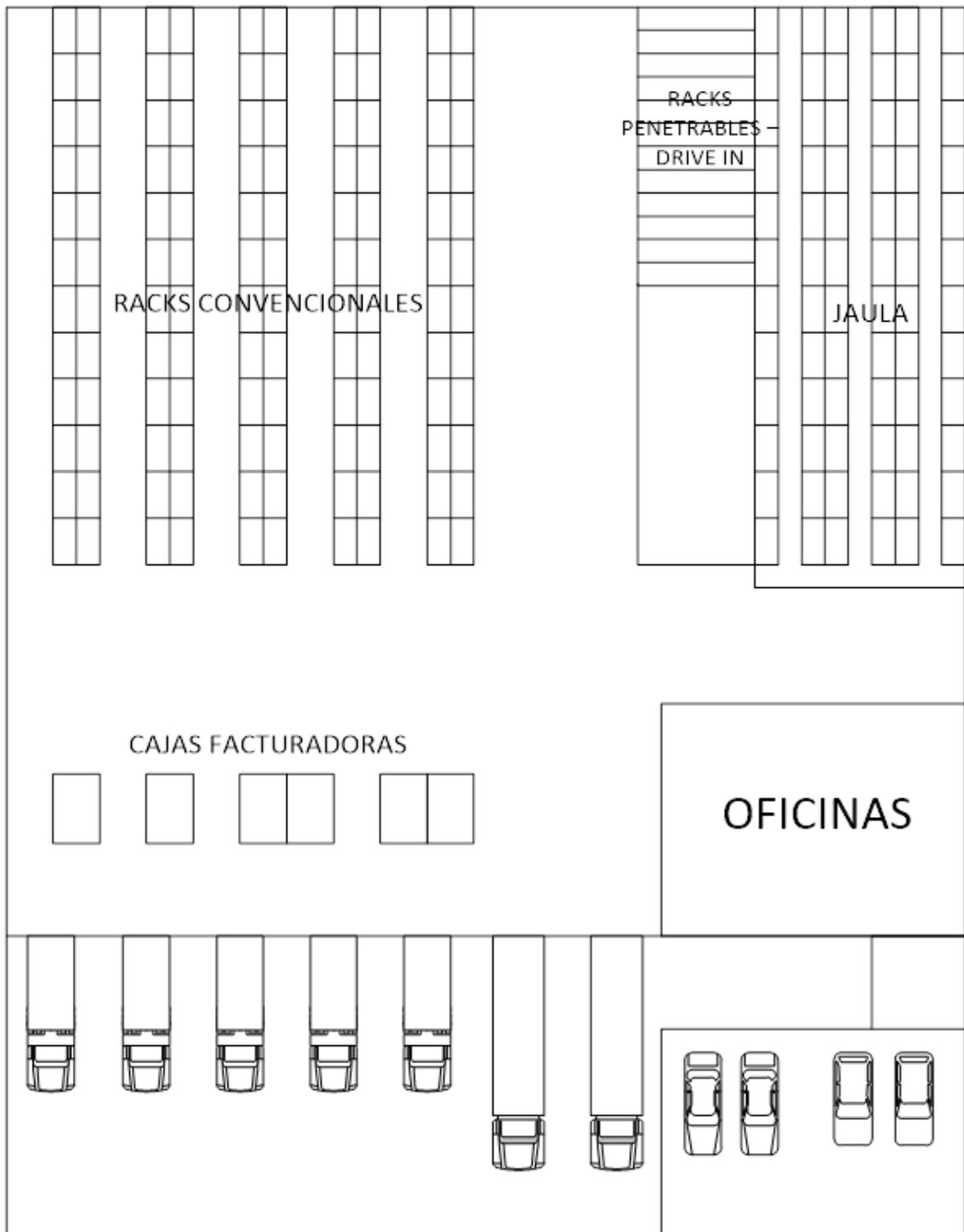
Fecha: 28-09-2020

ENTREVISTA

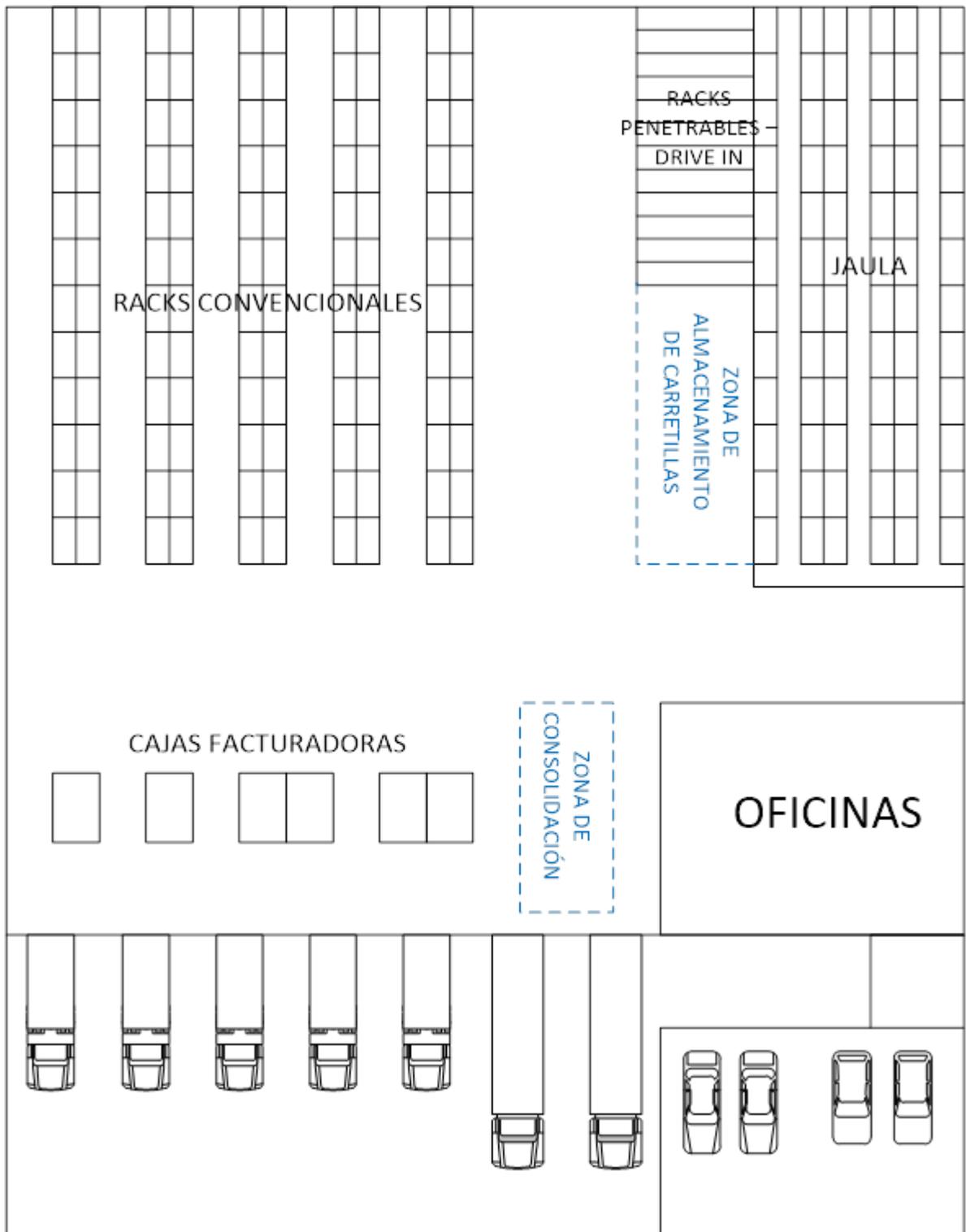
1. ¿Cuál es el problema más resaltante en el proceso actual de picking?
El problema principal es la demora en poder picar los productos y ubicarlos en sus ubicaciones, cuando hay producto de reserva el problema es mayor porque se necesita más tiempo para poder picar un determinado pedido que solicita volumen.
2. ¿Cómo afecta el problema de manejo de inventario en el proceso de picking?
El no tener los inventarios controlados y con stocks cuadrados hace que el personal haga procesos innecesarios de ir al lugar que indica la hoja de picking y no lo encuentre, este proceso es importante tenerlo controlado para hacer que la facturación se haga más eficiente.
3. ¿Cuál es el porcentaje de pedidos no atendidos por demoras en el proceso de picking?
El porcentaje es de aproximadamente un 2%.
4. ¿Se cuenta actualmente con los equipos de manipulación suficientes para que el personal pueda realizar sus actividades?
Si tenemos los equipos necesarios.
5. Al realizar conteos ¿existen diferencias notables entre el inventario real y el del sistema?
Si tenemos diferencias nuestro ERI es de aproximadamente 75%.
6. ¿En qué horarios se realiza el proceso de picking? y ¿Por qué?
El picking se realiza en el turno de la noche de 11:00 pm a 7:00 am, esto se maneja así ya que en este turno el personal se dedica exclusivamente al proceso de picking, sin embargo, durante el día también se preparan pedidos, pero en cantidades mínimas, dado que el personal de ventas ingresa los pedidos al sistema a partir de las 11:00 am hasta las 6:00 pm.

7. ¿Cuánto es la duración estimada del proceso de picking?
El proceso de picking por persona/pedido es de aproximadamente 1 pedido cada 20 minutos en promedio.
8. ¿Qué indicadores tienen actualmente para medir la productividad del personal que realiza el proceso de picking?
Utilizamos el indicador de pedidos picados por persona, pedidos facturados por hora por persona, pedidos sin errores picados facturados.
9. Según su experiencia ¿con qué frecuencia se presentan daños de productos en el proceso de picking?
El daño es mínimo en el proceso de picking y mínimo es, menor al 1% de total de productos picados en el día, mayor incidencia es en la distribución y manipuleo de la carga.
10. ¿Cree usted que el layout actual es el adecuado para el proceso de picking?
El layout actual considero que no es el adecuado, debido a que hay productos que tienen mayor rotación que se encuentran alejados de las cajas facturadoras, cuyo traslado aumenta el tiempo en el proceso de picking, por otro lado, existen productos que por su naturaleza generan volumen por lo que deberían ser reubicados en zonas más propicias.

Anexo 10: Distribución actual del almacén



Anexo 11: Distribución propuesta del almacén



Anexo 12: Análisis ABC

Item	Código	Descripción	FAMILIA	Precio Unitario	Consumo anual	Consumo Valorizado	% Consumo valorizado	Acum. Consumo valorizado	% Acum. Consumo Valorizado	N° Artículo	Acum. N° Artículo	% Acum N° Artículo	Clase
1	11752	CAT-50ND Carretilla 5.5 ft, llanta neumática reforzada	Carretillas Nacionales y LATAM	S/96.50	48443	S/4,674,749.50	20.22%	S/4,674,749.50	20.22%	1	1	0.02%	A
2	11852	RN Llanta reforzada, 16" con rin, eje y baleros para carretilla	Refacciones de carretillas	S/27.08	23795	S/644,368.60	2.79%	S/5,319,118.10	23.01%	1	2	0.05%	A
3	19000	PIPI-26 Pistola para pintar, baja presión, vaso de aluminio	Pistolas para Pintar	S/20.76	25192	S/522,985.92	2.26%	S/5,842,104.02	25.27%	1	3	0.07%	A
4	10000	PC-PE Lampa cuchara, Perú	Palas Nacionales	S/14.42	22376	S/322,661.92	1.40%	S/6,164,765.94	26.66%	1	4	0.10%	A
5	20540	CAP-5NDR Carretilla 5 ft, llanta neumática reforzada, Pretul, roja	Carretillas Nacionales y LATAM	S/69.56	4053	S/281,926.68	1.22%	S/6,446,692.62	27.88%	1	5	0.12%	A
6	19366	COMP-240LV Compresor de aire lubricado 3HP de 240L, vertical	Compresores	S/1,123.26	230	S/258,349.80	1.12%	S/6,705,042.42	29.00%	1	6	0.14%	A
7	11850	N Llanta reforzada, 16" para carretilla	Refacciones de carretillas	S/10.46	24254	S/253,696.84	1.10%	S/6,958,739.26	30.10%	1	7	0.17%	A
8	14863	BOM-TR Inflador manual de 23"	Bombas de Aire	S/11.88	20764	S/246,676.32	1.07%	S/7,205,415.58	31.17%	1	8	0.19%	A
9	14949	GAPRO-300 Gata de patín profesional, 3 tons	Gatos de Patín	S/221.79	1047	S/232,214.13	1.00%	S/7,437,629.71	32.17%	1	9	0.21%	A
10	17160	PRY-P Lampa t-2000 redonda, puño "y", mango 29-1/2"	Palas Nacionales	S/13.72	16334	S/224,102.48	0.97%	S/7,661,732.19	33.14%	1	10	0.24%	A
11	16554	ESMA-4-1/2A3-2 Esmeriladora angula profesional 4 1/2", 220 V	Maquinas Portátiles	S/63.86	3018	S/192,729.48	0.83%	S/7,854,461.67	33.97%	1	11	0.26%	A
12	19363	COMP-25L-2 Compresor de aire lubricado de 220V 60 HZ	Compresores	S/256.36	744	S/190,731.84	0.82%	S/8,045,193.51	34.80%	1	12	0.29%	A
13	11866	CM Cámara para llanta de carretilla, 16"	Refacciones de carretillas	S/3.27	54051	S/176,746.77	0.76%	S/8,221,940.28	35.56%	1	13	0.31%	A
14	14821	GAT-50 Gata de botella, 50 tons	Gatos de Botella	S/309.78	518	S/160,466.04	0.69%	S/8,382,406.32	36.26%	1	14	0.33%	A
15	17154	PRY Lampa classic redonda, puño "y"	Palas Nacionales	S/16.37	9224	S/150,996.88	0.65%	S/8,533,403.20	36.91%	1	15	0.36%	A
16	41007	TP-5UL Talacho-pico 5 lbs, sin mango, Ultracraft	Zapapicos y Talachos Nacionales y Latam	S/11.04	13279	S/146,600.16	0.63%	S/8,680,003.36	37.54%	1	16	0.38%	A
17	16508	MD-4M Comba octagonal 4 lbs. Mango 12"	Marros Nacionales	S/14.40	10052	S/144,748.80	0.63%	S/8,824,752.16	38.17%	1	17	0.41%	A
18	20568	PC-PEP Lampa T-2000, cuchara Pretul, Perú	Palas Nacionales	S/11.17	12940	S/144,539.80	0.63%	S/8,969,291.96	38.79%	1	18	0.43%	A
19	14822	GAT-20 Gata de botella, 20 tons	Gatos de Botella	S/115.95	1239	S/143,662.05	0.62%	S/9,112,954.01	39.42%	1	19	0.45%	A
20	16826	POL-2 Teclé de 2 toneladas	Polipastos	S/210.45	625	S/131,531.25	0.57%	S/9,244,485.26	39.99%	1	20	0.48%	A
21	14819	GAT-32 Gata de botella, 32 tons	Gatos de Botella	S/142.39	889	S/126,584.71	0.55%	S/9,371,069.97	40.53%	1	21	0.50%	A
22	16551	SICI-7-1/4A-2 Sierra circular 7 1/4" de 220 V	Maquinas Portátiles	S/113.62	1104	S/125,436.48	0.54%	S/9,496,506.45	41.08%	1	22	0.52%	A
23	10067	BOMEX-25 Bomba manual de extracción, 25 lts	Bombas de Extracción	S/38.02	2905	S/110,448.10	0.48%	S/9,606,954.55	41.55%	1	23	0.55%	A
24	17330	T201-8X Alicata de electricista 8", mango comfort grip	Pinzas	S/9.94	9228	S/91,726.32	0.40%	S/9,698,680.87	41.95%	1	24	0.57%	A
25	19236	PILI-697 Pistola para limpieza de motores	Pistolas para Pintar	S/14.27	5995	S/85,548.65	0.37%	S/9,784,229.52	42.32%	1	25	0.60%	A
26	10577	PR2-PE Lampa T-2000, recta, Perú	Palas Nacionales	S/14.04	6071	S/85,236.84	0.37%	S/9,869,466.36	42.69%	1	26	0.62%	A
27	16827	POL-3 Teclé de 3 toneladas	Polipastos	S/274.57	301	S/82,645.57	0.36%	S/9,952,111.93	43.05%	1	27	0.64%	A
28	16744	EST-26 Escalera tipo tijera T2 con 6 escalones, con bandeja	Escaleras	S/105.47	768	S/81,000.96	0.35%	S/10,033,112.89	43.40%	1	28	0.67%	A
29	17034	NP-18 Nivel 18" clásico	Niveles	S/10.40	7760	S/80,704.00	0.35%	S/10,113,816.89	43.75%	1	29	0.69%	A
30	14841	PORPO-10 Porto power hidráulico, 10 toneladas	Equipo de taller automotriz	S/308.16	256	S/78,888.96	0.34%	S/10,192,705.85	44.09%	1	30	0.72%	A
31	10561	MAC-29 Martillo cabeza cónica, 29 mm	Martillos	S/8.42	9328	S/78,541.76	0.34%	S/10,271,247.61	44.43%	1	31	0.74%	A
32	14944	GAPA-2E Gata de patín, 2 tons	Gatos de Patín	S/49.43	1584	S/78,297.12	0.34%	S/10,349,544.73	44.76%	1	32	0.76%	A
33	16824	POL-1 Teclé de 1 tonelada	Polipastos	S/147.44	529	S/77,995.76	0.34%	S/10,427,540.49	45.10%	1	33	0.79%	A
34	12832	CP-18X Cortaperno 18", cuchilla fabricada en acero al silicio	Cortapernos	S/28.85	2692	S/77,664.20	0.34%	S/10,505,204.69	45.44%	1	34	0.81%	A
35	14233	PPE-500 Pinza porta electrodo de 500 a	Pinzas portaelectrodo y para tierra	S/22.41	3454	S/77,404.14	0.33%	S/10,582,608.83	45.77%	1	35	0.83%	A
36	18245	ESMA-4-1/2N-2 Esmeriladora de 4-1/2 Industrial 220V	Maquinas Portátiles	S/104.92	734	S/77,011.28	0.33%	S/10,659,620.11	46.11%	1	36	0.86%	A
37	16977	CUT-6X Cutter 6" con grip	Cutters y exactos	S/2.78	26159	S/72,722.02	0.31%	S/10,732,342.13	46.42%	1	37	0.88%	A
38	10335	EST-25 Escalera de tijera tipo 2, 5 escalones	Escaleras	S/93.73	762	S/71,422.26	0.31%	S/10,803,764.39	46.73%	1	38	0.91%	A
39	10635	ZP-5AMX Zapapico Peruano, 5 lbs mgo mad	Zapapicos y Talachos Nacionales y Latam	S/21.03	3350	S/70,450.50	0.30%	S/10,874,214.89	47.03%	1	39	0.93%	A

Continúa en la siguiente página...

Item	Código	Descripción	FAMILIA	Precio Unitario	Consumo anual	Consumo Valorizado	% Consumo valorizado	Acum. Consumo valorizado	% Acum. Consumo Valorizado	N° Artículo	Acum. N° Artículo	% Acum N° Artículo	Clase
349	43346	CL-20C Candado de combinación, latón, 20 mm	Candados	S/4.15	2589	S/10,744.35	0.05%	S/18,506,930.10	80.05%	1	349	8.32%	B
350	21677	MOBO-4P Motobomba para agua, motor 8 hp, salida 4", Pretul	Motobombas	S/667.49	16	S/10,679.84	0.05%	S/18,517,609.94	80.09%	1	350	8.35%	B
351	18572	DES-43 Desbrozadora a gasolina 43cc	Desbrozadoras	S/389.73	27	S/10,522.71	0.05%	S/18,528,132.65	80.14%	1	351	8.37%	B
352	15267	GU-JAR-G Guantes para jardinería, grandes	Guantes	S/3.25	3235	S/10,513.75	0.05%	S/18,538,646.40	80.19%	1	352	8.39%	B
353	14266	GU-PIN-M Guantes para pintor, medianos	Guantes	S/3.01	3477	S/10,465.77	0.05%	S/18,549,112.17	80.23%	1	353	8.42%	B
354	10636	ZP-5AFX Zapapico Peruano, 5lbs, mgo fibr	Zapapicos y Talachos Nacionales y Latar	S/23.45	445	S/10,435.25	0.05%	S/18,559,547.42	80.28%	1	354	8.44%	B
355	10402	MUT-39 Multímetro para mantenimiento industrial	Multímetros	S/52.38	198	S/10,371.24	0.04%	S/18,569,918.66	80.32%	1	355	8.47%	B
356	18476	PR-202 Pistola metálica 2 funciones con boquilla	Pistolas de Riego	S/7.99	1293	S/10,331.07	0.04%	S/18,580,249.73	80.37%	1	356	8.49%	B
357	15553	TORX-7L Juego de llaves torx, 7 piezas, extralargas	Llaves Allen y Torx	S/6.01	1698	S/10,204.98	0.04%	S/18,590,454.71	80.41%	1	357	8.51%	B
358	14862	BO-FLEX-12 Extensión flexible para graseras	Graseras y Aceiteras	S/6.48	1563	S/10,128.24	0.04%	S/18,600,582.95	80.45%	1	358	8.54%	B
359	14421	OVERD-L Overol desechable, talla grande	Impermeables y Ponchos	S/6.42	1558	S/10,002.36	0.04%	S/18,610,585.31	80.50%	1	359	8.56%	B
360	12067	GAMO-6130 Gabinete metálico móvil, 6 cajones, capacidad 130 kg.	Equipo de taller automotriz	S/548.06	18	S/9,865.08	0.04%	S/18,620,450.39	80.54%	1	360	8.59%	B
361	10649	COM-3 Cabeza de comba octagonal, 3 lb, Perú	Marros Latam	S/8.38	1165	S/9,762.70	0.04%	S/18,630,213.09	80.58%	1	361	8.61%	B
362	44137	CLC-4G Clavo galvanizado para concreto 4"	Clavos para concreto	S/4.34	2248	S/9,756.32	0.04%	S/18,639,969.41	80.62%	1	362	8.63%	B
363	16825	POL-1-1/2 Teclé de 1-1/2 toneladas	Polipastos	S/151.54	64	S/9,698.68	0.04%	S/18,649,668.09	80.67%	1	363	8.66%	B
364	18179	STP-16X Serrote de poda 16", con gancho, 5 dpp	Serruchos Jardineros	S/8.54	1117	S/9,539.18	0.04%	S/18,659,207.27	80.71%	1	364	8.68%	B
365	16976	CUT-6XX Cutter 6" reforzado	Cutters y exactos	S/9.07	1050	S/9,523.50	0.04%	S/18,668,730.77	80.75%	1	365	8.70%	B
366	21851	ALL-P8M Juego de 8 llaves allen tipo llavero, milimétricas, Pretul	Llaves Allen y Torx	S/1.21	7841	S/9,487.61	0.04%	S/18,678,218.38	80.79%	1	366	8.73%	B
367	18592	TA-4 Tornillo de banco industrial 3-1/2", acero	Tornillos de Banco	S/115.16	82	S/9,443.12	0.04%	S/18,687,661.50	80.83%	1	367	8.75%	B
368	20240	BC-10P Berbiquí 10", perilla de plástico, Pretul	Berbiquies	S/23.65	399	S/9,436.35	0.04%	S/18,697,097.85	80.87%	1	368	8.78%	B
369	12585	BAN-PEL-1000 Banda de plástico "peligro", 1000 ft	Bandas, Cintas de precaución, malla y b	S/13.13	718	S/9,427.34	0.04%	S/18,706,525.19	80.91%	1	369	8.80%	B
370	13547	TORQ-3/4 Torquímetro de trueno, dos lecturas, para dados cuadro	Dados y Accesorios	S/151.94	62	S/9,420.28	0.04%	S/18,715,945.47	80.95%	1	370	8.82%	B
371	10554	MAC-18 Martillo cabeza cónica, 18 mm	Martillos	S/5.65	1666	S/9,412.90	0.04%	S/18,725,358.37	80.99%	1	371	8.85%	B
372	12520	CTF-1/2 Cinta de teflón, 1/2"	Cintas de Teflón	S/0.36	26029	S/9,370.44	0.04%	S/18,734,728.81	81.03%	1	372	8.87%	B
373	14506	EX-P6 Extractor de poleas interiores y exteriores, 3 brazos, 6"	Extractores	S/22.03	425	S/9,362.75	0.04%	S/18,744,091.56	81.07%	1	373	8.90%	B
374	11943	127-H17 Machete con mango negro, 17"	Machetes	S/7.26	1284	S/9,321.84	0.04%	S/18,753,413.40	81.11%	1	374	8.92%	B
375	43565	CM-24L Cerradura para mueble, modelo 24, latón	Cerraduras para Muebles	S/5.48	1696	S/9,294.08	0.04%	S/18,762,707.48	81.15%	1	375	8.94%	B
376	18308	ST-1060E Sierra circular p/madera 10", 60 dientes, centro 1"	Sierras Circulares	S/22.18	418	S/9,271.24	0.04%	S/18,771,978.72	81.19%	1	376	8.97%	B
377	12835	CP-36X Cortaperno 36", cuchilla fabricada en acero al silicio	Cortapernos	S/74.03	125	S/9,253.75	0.04%	S/18,781,232.47	81.23%	1	377	8.99%	B
378	11680	JPM-5 Juego piedras para montar, 5 piezas	Puntas montadas.	S/3.58	2572	S/9,207.76	0.04%	S/18,790,440.23	81.27%	1	378	9.02%	B
379	11212	BCT-5/16X4 Broca para concreto, 5/16 x 4"	Brocas para Concreto	S/1.35	6810	S/9,193.50	0.04%	S/18,799,633.73	81.31%	1	379	9.04%	B
380	25054	R-14AL-P Rastrillo jardinero, 14 dientes, mango 48"	Rastrillos Nacionales	S/9.80	937	S/9,182.60	0.04%	S/18,808,816.33	81.35%	1	380	9.06%	B
381	11233	BCT-1/2X12 Broca para concreto, 1/2 x 12"	Brocas para Concreto	S/4.72	1940	S/9,156.80	0.04%	S/18,817,973.13	81.39%	1	381	9.09%	B
382	19075	MAN-RES-1/4X50 Manguera tipo resorte para compresor, 1/4" x 50'	Accesorios Neumáticos	S/9.83	927	S/9,112.41	0.04%	S/18,827,085.54	81.43%	1	382	9.11%	B
383	17561	SIL-100N Sellador negro, 100% de silicón, 280 ml	Silicones	S/4.75	1901	S/9,029.75	0.04%	S/18,836,115.29	81.47%	1	383	9.13%	B
384	23060	T-19P Tijera para poda, a dos manos 19", Pretul	Tijeras para Poda a dos Manos Nacional	S/9.90	912	S/9,028.80	0.04%	S/18,845,144.09	81.51%	1	384	9.16%	B

Continúa en la siguiente página...

Item	Código	Descripción	FAMILIA	Precio Unitario	Consumo anual	Consumo Valorizado	% Consumo valorizado	Acum. Consumo valorizado	% Acum. Consumo Valorizado	N° Artículo	Acum. N° Artículo	% Acum N° Artículo	Clase
1108	25038	CAS-BP Casco de seguridad, color blanco, Pretul	Cascos de seguridad	S/5.22	400	S/2,088.00	0.01%	S/21,964,976.58	95.01%	1	1108	26.42%	C
1109	23709	RAT-4M Ratonera de madera 4", Pretul	Trampas para Ratonés	S/1.08	1930	S/2,084.40	0.01%	S/21,967,060.98	95.01%	1	1109	26.45%	C
1110	11245	BCT-3/4X12 Broca para concreto, 3/4 x 12"	Brocas para Concreto	S/10.26	203	S/2,082.78	0.01%	S/21,969,143.76	95.02%	1	1110	26.47%	C
1111	15207	LES-10 Lima escofina, 10"	Limas	S/5.87	354	S/2,077.98	0.01%	S/21,971,221.74	95.03%	1	1111	26.50%	C
1112	14385	EFT-9X Escuadra falsa, mango de madera, 9"	Escuadras	S/8.17	254	S/2,075.18	0.01%	S/21,973,296.92	95.04%	1	1112	26.52%	C
1113	50075	CAP1-4 Organizador apilable de plástico	Cajas de Herramientas	S/8.35	248	S/2,070.80	0.01%	S/21,975,367.72	95.05%	1	1113	26.54%	C
1114	17301	PCH-8 Alicata de chofer 8", mango de vinil	Pinzas	S/6.63	312	S/2,068.56	0.01%	S/21,977,436.28	95.06%	1	1114	26.57%	C
1115	10266	REP-AJT-21 Repuesto de segueta para ajt-21	Arcos Jardineros Nacionales	S/1.53	1349	S/2,063.97	0.01%	S/21,979,500.25	95.07%	1	1115	26.59%	C
1116	10318	ASP-11 Aspersor metálico una vía, estaca de 11"	Aspersores	S/12.57	164	S/2,061.48	0.01%	S/21,981,561.73	95.08%	1	1116	26.62%	C
1117	17417	PPP-11R Alicata de presión tipo "c" de 11", con mordaza fija	Pinzas	S/15.27	135	S/2,061.45	0.01%	S/21,983,623.18	95.09%	1	1117	26.64%	C
1118	14152	GO-5/16X8C Desarmador de golpe, 5/16x8", de cruz	Desarmadores	S/8.13	252	S/2,048.76	0.01%	S/21,985,671.94	95.09%	1	1118	26.66%	C
1119	19861	MAN-5/16N Manguera 5/16" de nivel	Mangueras, Nivel e Industrial	S/0.33	6200	S/2,046.00	0.01%	S/21,987,717.94	95.10%	1	1119	26.69%	C
1120	10270	REP-AJT-24 Repuesto de segueta para ajt-24	Arcos Jardineros Nacionales	S/1.83	1117	S/2,044.11	0.01%	S/21,989,762.05	95.11%	1	1120	26.71%	C
1121	21191	JD-3/8X21MM-P Juego de dados, cuadro 3/8", 21 pzas, milimétricos	Dados y Accesorios	S/31.81	64	S/2,035.84	0.01%	S/21,991,797.89	95.12%	1	1121	26.74%	C
1122	23158	TP-8642-8 Tijera para costura y oficina 8", Pretul	Tijeras para Casa y Oficina	S/5.52	368	S/2,031.36	0.01%	S/21,993,829.25	95.13%	1	1122	26.76%	C
1123	13359	D-5319-M Dado de 6 puntas, cuadro 1/2" de 19mm	Dados y Accesorios	S/3.65	556	S/2,029.40	0.01%	S/21,995,858.65	95.14%	1	1123	26.78%	C
1124	14414	IMPER-M Impermeable talla mediana	Impermeables y Ponchos	S/11.58	175	S/2,026.50	0.01%	S/21,997,885.15	95.15%	1	1124	26.81%	C
1125	13730	KIT-RES-MU Kit respirador profesional con cartuchos multigas	Mascarilla y productos auditivos	S/42.07	48	S/2,019.36	0.01%	S/21,999,904.51	95.16%	1	1125	26.83%	C
1126	18098	COBI-2-1/8 Sierras de copa bimetálicas 2-1/8"	Cortacircuitos para metal	S/7.41	272	S/2,015.52	0.01%	S/22,001,920.03	95.16%	1	1126	26.85%	C
1127	21911	LL-1217MP Llave combinada mm, 17 x 205 mm, Pretul	Llaves y Juegos	S/3.19	631	S/2,012.89	0.01%	S/22,003,932.92	95.17%	1	1127	26.88%	C
1128	14271	GU-QUIM-G Guantes para manejo de químicos, grandes	Guantes	S/7.05	285	S/2,009.25	0.01%	S/22,005,942.17	95.18%	1	1128	26.90%	C
1129	13904	E-5661 Extensión de 8" para matraca, para dados cuadro 3/4"	Dados y Accesorios	S/14.35	140	S/2,009.00	0.01%	S/22,007,951.17	95.19%	1	1129	26.93%	C
1130	18552	TI-12 Tijera para sastre 12", industrial	Tijeras para Casa y Oficina	S/23.08	87	S/2,007.96	0.01%	S/22,009,959.13	95.20%	1	1130	26.95%	C
1131	13214	M-4749-N Matraca cabeza de pera para dados cuadro 1/4"	Dados y Accesorios	S/14.21	141	S/2,003.61	0.01%	S/22,011,962.74	95.21%	1	1131	26.97%	C
1132	17447	DUO-PPT Juego de dos pinzas curvas, de presión, mango de vinil	Pinzas	S/17.26	116	S/2,002.16	0.01%	S/22,013,964.90	95.22%	1	1132	27.00%	C
1133	43430	CL-50 Candado de latón, 50mm	Candados	S/12.50	160	S/2,000.00	0.01%	S/22,015,964.90	95.23%	1	1133	27.02%	C
1134	17422	PPT-7R Alicata de presión 7", mordaza recta	Pinzas	S/8.62	232	S/1,999.84	0.01%	S/22,017,964.74	95.23%	1	1134	27.05%	C
1135	18310	ST-1080A Sierra circular p/aluminio 10", 80 dientes, centro 5/8"	Sierras Circulares	S/25.84	77	S/1,989.68	0.01%	S/22,019,954.42	95.24%	1	1135	27.07%	C
1136	11593	COM-3/4 Escobilla de copa, alambre grueso, 3/4" para taladro	Cardas	S/1.68	1180	S/1,982.40	0.01%	S/22,021,936.82	95.25%	1	1136	27.09%	C
1137	43356	COR-65 Candado de latón, antipalanca, 63mm	Candados	S/18.02	110	S/1,982.20	0.01%	S/22,023,919.02	95.26%	1	1137	27.12%	C
1138	13938	JD-1/2X26MP Juego dados, cuadro 1/2", 26 piezas, standard y milim	Dados y Accesorios	S/98.85	20	S/1,977.00	0.01%	S/22,025,896.02	95.27%	1	1138	27.14%	C
1139	14137	DTJ-5 Juego de 5 desarmadores, mangos de acetato	Desarmadores	S/16.04	123	S/1,972.92	0.01%	S/22,027,868.94	95.28%	1	1139	27.16%	C
1140	23162	TP-8341-7 Tijera para costura, ojo grande, 7", Pretul	Tijeras para Casa y Oficina	S/5.02	393	S/1,972.86	0.01%	S/22,029,841.80	95.29%	1	1140	27.19%	C
1141	27028	COPE-HEM-1/4P Cople rapido hembra de acero cromado para equi	Accesorios Neumáticos	S/3.47	568	S/1,970.96	0.01%	S/22,031,812.76	95.29%	1	1141	27.21%	C
1142	15552	TORX-7C Juego de llaves torx, 7 piezas con organizador	Llaves Allen y Torx	S/4.70	419	S/1,969.30	0.01%	S/22,033,782.06	95.30%	1	1142	27.24%	C
1143	18401	TR-82 Cortador de ramas altas, sin mango	Cortadores de ramas altas	S/18.05	109	S/1,967.45	0.01%	S/22,035,749.51	95.31%	1	1143	27.26%	C

Anexo 13: Toma de inventarios

N°	Códig	Descripción	Clase	UM	Pasillo	Lado	Rack	Nivel	Posicion	Stock Siste	Conteo	Diferenci	SAP S/.	Conteo S/.	DIF S/.	Fecha inventari	Status			
1	19000	PIPI-26 Pistola para pintar, baja presión, vaso de aluminio	A	Pieza	1	2	1	1	1	16,406	16,406	0	S/.	234,581.77	S/.	234,581.77	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
2	19236	PILI-697 Pistola para limpieza de motores	A	Pieza	1	2	4	1	1	4,870	4,870	0	S/.	50,513.73	S/.	50,513.73	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
3	17550	PICA-E Pistola calafateadora tipo esqueleto	A	Pieza	1	2	8	1	1	1,327	1,327	0	S/.	3,656.63	S/.	3,656.63	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
4	17558	PICA-X Pistola calafateadora tipo esqueleto, reforzada	A	Pieza	1	2	8	1	2	844	844	0	S/.	6,805.99	S/.	6,805.99	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
5	10380	CHP-20X Caja para herramienta, plástica de 20", industrial	A	Pieza	1	2	3	1	2	814	814	0	S/.	15,281.36	S/.	15,281.36	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
6	11506	CHP-23X Caja para herramienta, plástica de 23"	A	Pieza	1	2	4	1	2	897	899	2	S/.	21,126.25	S/.	21,173.35	S/.	47.10	15/09/2020	SOBRANTE
7	19882	CHP-26X Caja para herramienta, plástica de 26", industrial	A	Pieza	1	2	13	1	1	620	620	0	S/.	15,415.56	S/.	15,415.56	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
8	19780	CHA-22N Caja para herramienta, amplia de 22", color naranja	A	Pieza	1	2	2	1	1	710	710	0	S/.	13,702.13	S/.	13,702.13	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
9	19781	CHA-19N Caja para herramienta, amplia de 19", color naranja	A	Pieza	1	2	3	1	1	737	737	0	S/.	10,523.38	S/.	10,523.38	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
10	19656	CHP-17X Caja para herramienta, plástica de 17", industrial	A	Pieza	1	2	6	1	1	497	488	-9	S/.	6,673.56	S/.	6,557.99	S/.	-115.57	15/09/2020	FALTANTE
11	19790	CHA-16N Caja para herramienta, amplia de 16", color naranja	A	Pieza	1	2	5	1	2	1,122	1,122	0	S/.	12,124.38	S/.	12,124.38	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
12	19854	CHA-14N Caja para herramienta, amplia de 14", color naranja	A	Pieza	1	2	7	1	2	1,538	1,538	0	S/.	11,215.01	S/.	11,215.01	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
13	20533	CHP-19P Caja para herramienta 19", broche amarillo	A	Pieza	1	2	5	1	1	966	966	0	S/.	7,903.33	S/.	7,903.33	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
14	20532	CHP-16P Caja para herramienta 16", broche amarillo	A	Pieza	1	2	7	1	1	742	742	0	S/.	4,832.68	S/.	4,832.68	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
15	20531	CHP-13P Caja para herramienta 13", broche amarillo	A	Pieza	1	2	6	1	2	2,783	2,783	0	S/.	9,335.60	S/.	9,335.60	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
16	16508	MD-4M Comba octagonal 4 lbs. Mango 12"	A	Pieza	2	1	1	1	2	3,205	3,205	0	S/.	36,969.46	S/.	36,969.46	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
17	14841	PORPO-10 Porto power hidráulico, 10 toneladas	A	Pieza	2	2	1	1	2	78	78	0	S/.	19,307.97	S/.	19,307.97	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
18	10561	MAC-29 Martillo cabeza cónica, 29 mm	A	Pieza	2	1	2	1	2	3,557	3,557	0	S/.	20,723.56	S/.	20,723.56	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
19	16824	POL-1 Tecele de 1 tonelada	A	Pieza	2	1	1	1	1	944	944	0	S/.	91,996.63	S/.	91,996.63	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
20	12832	CP-18X Cortaperno 18", cuchilla fabricada en acero al silicio	A	Pieza	2	1	12	1	1	845	843	-2	S/.	19,643.83	S/.	19,597.34	S/.	-46.49	15/09/2020	FALTANTE
21	12831	CP-14X Cortaperno 14", cuchilla fabricada en acero al silicio	A	Pieza	2	1	11	1	2	1,102	1,102	0	S/.	20,184.63	S/.	20,184.63	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
22	16516	MD-20M Comba octagonal 20 lbs. Mango 36"	A	Pieza	2	2	2	1	2	793	793	0	S/.	41,818.51	S/.	41,818.51	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
23	12833	CP-24X Cortaperno 24", cuchilla fabricada en acero al silicio	A	Pieza	2	1	12	1	2	629	629	0	S/.	20,043.06	S/.	20,043.06	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
24	16509	MD-6M Comba octagonal 6 lbs. Mango 36"	A	Pieza	2	2	7	1	1	640	640	0	S/.	12,095.47	S/.	12,095.47	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
25	16850	BOMIN-24 Bomba inyectora de grasa, 24 kg	A	Pieza	2	2	23	1	2	68	68	0	S/.	13,834.03	S/.	13,834.03	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
26	10579	COM-4 Cabeza de comba octagonal, 4 lb, Perú	A	Pieza	2	2	19	1	2	363	363	0	S/.	2,989.07	S/.	2,989.07	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
27	12860	COT-PVC Cortador de tubo de pvc, hasta 1-5/8"	A	Pieza	2	2	3	2	2	3,710	3,710	0	S/.	27,290.09	S/.	27,290.09	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
28	16507	MD-3M Comba octagonal 3 lbs. Mango 12"	A	Pieza	2	1	5	1	2	1,430	1,430	0	S/.	14,018.89	S/.	14,018.89	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
29	12815	AM-VA Amarrador de varillas con grip	A	Pieza	2	2	4	2	2	711	711	0	S/.	4,054.95	S/.	4,054.95	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
30	12883	DTH-12 Doblador de tubo hidráulico, 12 toneladas	A	Pieza	2	1	25	1	1	40	40	0	S/.	9,312.19	S/.	9,312.19	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
31	12931	CAZ-60B Cortador de azulejo de 60 cm. (23"), con baleros	A	Pieza	2	2	24	1	2	73	73	0	S/.	5,353.19	S/.	5,353.19	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
32	16513	MD-12M Comba octagonal 12 lbs. Mango 36"	A	Pieza	2	2	5	1	1	312	312	0	S/.	10,037.84	S/.	10,037.84	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
33	12830	CP-12X Cortaperno 12", cuchilla fabricada en acero al silicio	A	Pieza	2	1	11	1	1	490	490	0	S/.	8,096.63	S/.	8,096.63	S/.	-	15/09/2020	CUADRADO
34	10560	MAC-27 Martillo cabeza cónica, 27 mm	A	Pieza	2	1	3	1	2	1,879	1,875	-4	S/.	9,352.96	S/.	9,335.53	S/.	-17.43	15/09/2020	FALTANTE
35	16536	MD-4F Comba octagonal 4 lbs, mango fibra de vidrio	A	Pieza	2	1	3	1	1	1,243	1,243	0	S/.	14,311.13	S/.	14,311.13	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
36	22217	DHT-4P Comba tipo nevada 4 lbs. Mango 11", Pretul	A	Pieza	2	1	7	1	1	179	179	0	S/.	1,676.93	S/.	1,676.93	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
37	17685	PREH-20 Prensa hidráulica 20 toneladas, con manómetro	A	Pieza	2	1	26	1	2	18	18	0	S/.	10,325.03	S/.	10,325.03	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
38	16511	MD-8M Comba octagonal 8 lbs. Mango 36"	A	Pieza	2	2	6	1	1	423	423	0	S/.	9,734.04	S/.	9,734.04	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
39	18573	DES-52 Desbrozadora a gasolina 52cc	A	Pieza	2	1	11	2	1	56	56	0	S/.	18,803.87	S/.	18,803.87	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
40	12888	PHF-2 Pluma hidráulica, brazo ajustable, 2 toneladas	A	Pieza	2	2	30	1	1	56	56	0	S/.	27,274.83	S/.	27,274.83	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO

Continúa en la siguiente página...

41	16515	MD-16M Comba octagonal 16lbs. Mango 36"	A	Pieza	2	2	5	1	2	215	215	0	S/.	8,957.84	S/.	8,957.84	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
42	10584	COM-6 Cabeza de comba octagonal, 6 lb, Perú	A	Pieza	2	2	12	1	1	478	478	0	S/.	6,077.15	S/.	6,077.15	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
43	14961	PORPO-20 Porto power hidráulico, 20 toneladas	A	Pieza	2	2	23	1	1	9	9	0	S/.	5,180.41	S/.	5,180.41	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
44	18409	TR-82M-A Cortador de ramas altas, con mango telescópico de a	A	Set	2	1	27	1	1	3,895	3,895	0	S/.	95,257.72	S/.	95,257.72	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
45	10596	COM-20 Cabeza de comba octagonal, 20 lb, Perú	A	Pieza	2	2	15	1	1	129	129	0	S/.	5,020.48	S/.	5,020.48	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
46	15460	E6011-4 Electrodo 6011 de 1/8", bolsa con 1 kg	A	Kilogramo	2	2	1	1	1	3,840	3,840	0	S/.	15,101.98	S/.	15,101.98	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
47	16781	CAZ-60 Cortapiso de 60 cm	A	Pieza	2	2	25	1	2	122	122	0	S/.	8,027.46	S/.	8,027.46	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
48	11946	1001-PA Machete Pacora con mango, 15"	A	Pieza	2	2	8	1	2	22,253	22,253	0	S/.	121,962.91	S/.	121,962.91	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
49	16506	MD-2M Comba octagonal 2 lbs. Mango 12"	A	Pieza	2	1	5	1	1	1,128	1,128	0	S/.	8,497.07	S/.	8,497.07	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
50	15481	LLCR-20 Llave de cruz para auto, 20"	A	Pieza	2	1	9	1	2	304	304	0	S/.	3,285.74	S/.	3,285.74	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
51	10593	COM-12 Cabeza de comba octagonal, 12 lb, Perú	A	Pieza	2	1	18	1	1	298	298	0	S/.	7,015.83	S/.	7,015.83	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
52	15484	LLCR-14X Llave de cruz para auto, 14", plegable	A	Pieza	2	1	6	2	2	722	723	1	S/.	8,328.08	S/.	8,339.62	S/.	11.53	16/09/2020	SOBRANTE
53	10588	COM-8 Cabeza de comba octagonal, 8 lb, Perú	A	Pieza	2	1	19	1	1	179	179	0	S/.	2,891.54	S/.	2,891.54	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
54	12882	DTH-12X Doblador de tubo hidráulico, 12 toneladas, horizontal	A	Pieza	2	1	24	1	2	5	5	0	S/.	2,168.93	S/.	2,168.93	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
55	10595	COM-16 Cabeza de comba octagonal, 16 lb, Perú	A	Pieza	2	2	17	1	1	42	42	0	S/.	1,401.21	S/.	1,401.21	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
56	15406	LLM-6L Llana, mango madera, 6 remaches, 11"	A	Pieza	2	2	22	1	2	944	944	0	S/.	4,794.04	S/.	4,794.04	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
57	16931	MH-16 Mazo de hule 16 oz	A	Pieza	2	1	6	1	1	1,115	1,115	0	S/.	5,016.54	S/.	5,016.54	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
58	11944	127-H22 Machete con mango negro, 22"	A	Pieza	2	2	13	1	2	15,110	15,110	0	S/.	92,323.16	S/.	92,323.16	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
59	15480	LLCR-18 Llave de cruz para auto, 18"	A	Pieza	2	1	9	1	1	744	744	0	S/.	7,463.37	S/.	7,463.37	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
60	11947	1004-GA 1004-GA Machete gancho con mango, 15"	A	Pieza	2	2	9	1	1	9,672	9,672	0	S/.	53,396.17	S/.	53,396.17	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
61	12834	CP-30X Cortaperno 30", cuchilla fabricada en acero al silicio	A	Pieza	2	1	13	1	1	278	278	0	S/.	12,360.66	S/.	12,360.66	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
62	10589	COM-10 Cabeza de comba octagonal, 10 lb, Perú	A	Pieza	2	2	13	1	1	101	101	0	S/.	1,876.74	S/.	1,876.74	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
63	21800	LLCR-14P Llave de cruz para auto, 14", Pretul	A	Pieza	2	1	7	1	2	1,180	1,177	-3	S/.	7,107.33	S/.	7,086.86	S/.	-20.47	16/09/2020	FALTANTE
64	12884	DTH-16 Doblador de tubo hidráulico, 16 toneladas	A	Pieza	2	1	25	1	2	18	18	0	S/.	6,332.80	S/.	6,332.80	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
65	16826	POL-2 Teclé de 2 toneladas	A	Pieza	3	1	6	1	1	857	857	0	S/.	122,043.44	S/.	122,043.44	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
66	16827	POL-3 Teclé de 3 toneladas	A	Pieza	3	1	8	1	1	321	321	0	S/.	60,760.99	S/.	60,760.99	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
67	16744	EST-26 Escalera tipo tijera T2 con 6 escalones, con bandeja	A	Pieza	3	1	13	1	1	265	265	0	S/.	22,066.18	S/.	22,066.18	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
68	10335	EST-25 Escalera de tijera tipo 2, 5 escalones	A	Pieza	3	1	12	1	1	108	106	-2	S/.	8,073.87	S/.	7,931.70	S/.	-142.17	16/09/2020	FALTANTE
69	10338	EST-28 Escalera de tijera tipo 2, 8 escalones	A	Pieza	3	1	14	1	1	319	319	0	S/.	37,478.37	S/.	37,478.37	S/.	-	16/09/2020	CUADRADO
70	18574	TL-50 Tiralíneas 15m. Cuerpo de plástico y nivel, incluye gis	A	Pieza	3	1	1	1	1	21,029	21,029	0	S/.	70,922.32	S/.	70,922.32	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
71	18172	STP-14 Serrote de poda 14", tradicional, 6 dpp	A	Pieza	3	2	1	1	2	5,112	5,112	0	S/.	35,521.99	S/.	35,521.99	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
72	10337	EST-27 Escalera de tijera tipo 2, 7 escalones	A	Pieza	3	1	27	1	1	244	241	-3	S/.	25,167.26	S/.	24,817.15	S/.	-350.12	17/09/2020	FALTANTE
73	10264	EST-24 Escalera de tijera tipo 2, 4 escalones	A	Pieza	3	1	11	1	1	248	248	0	S/.	16,784.46	S/.	16,784.46	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
74	18171	STP-12 Serrote de poda 12", tradicional, 7 dpp	A	Pieza	3	2	3	1	2	7,242	7,242	0	S/.	46,012.32	S/.	46,012.32	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
75	16828	POL-5 Teclé de 5 toneladas	A	Pieza	3	2	5	1	2	20	20	0	S/.	5,944.74	S/.	5,944.74	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
76	14725	MAL-2 Templadora con ratchet, 2 toneladas	A	Pieza	3	1	7	1	2	348	348	0	S/.	11,348.51	S/.	11,348.51	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
77	16028	ESE-24 Escalera de extensión, tipo 3, 24 peldaños	A	Pieza	3	1	24	1	1	25	25	0	S/.	6,511.88	S/.	6,511.88	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
78	13729	CASO-3 Careta para soldar, ergonómica	A	Pieza	3	1	4	1	1	1,234	1,234	0	S/.	17,510.15	S/.	17,510.15	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
79	18399	TB-122 Tijera para ramas 21", mangos tubulares	A	Pieza	3	2	1	1	1	737	737	0	S/.	8,850.04	S/.	8,850.04	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
80	26005	CASO-300-P Careta para soldar, Pretul	A	Pieza	3	1	2	1	1	1,339	1,339	0	S/.	13,750.88	S/.	13,750.88	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
81	25074	FL-9NP Flota económica, 9-1/2", espesor 7/16", Pretul	A	Pieza	3	1	4	1	2	6,228	6,228	0	S/.	17,355.78	S/.	17,355.78	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
82	16741	EST-33 Escalera tipo tijera T3 con 3 escalones, sin bandeja	A	Pieza	3	1	5	1	1	44	44	0	S/.	1,799.54	S/.	1,799.54	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
83	16743	EST-35 Escalera tipo tijera T3 con 5 escalones, con bandeja	A	Pieza	3	1	29	1	1	43	43	0	S/.	2,629.60	S/.	2,629.60	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
84	18575	TL-100 Tiralíneas 30m. Cuerpo de zamac, incluye gis	A	Pieza	3	2	3	1	1	705	705	0	S/.	5,758.61	S/.	5,758.61	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
85	16027	ESE-20 Escalera de extensión, tipo 3, 20 peldaños	A	Pieza	3	2	22	1	1	130	130	0	S/.	26,060.74	S/.	26,060.74	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
86	16742	EST-34 Escalera tipo tijera T3 con 4 escalones, con bandeja	A	Pieza	3	1	28	1	1	142	142	0	S/.	7,469.69	S/.	7,469.69	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
87	16842	POPA-1-1/2 Teclé de palanca 1.5 ton	A	Pieza	3	2	18	1	1	598	598	0	S/.	71,103.90	S/.	71,103.90	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
88	18579	TL-100X Tiralíneas 30m. Uso rudo, cuerpo de aluminio, incluye g	A	Pieza	3	2	4	1	1	460	460	0	S/.	5,038.60	S/.	5,038.60	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
89	14727	MAL-4 Templadora con ratchet, 4 toneladas	A	Pieza	3	2	11	1	2	189	187	-2	S/.	8,109.30	S/.	8,044.77	S/.	-64.53	17/09/2020	FALTANTE

Continúa en la siguiente página...

90	16026	ESE-16 Escalera de extensión, tipo 3, 16 peldaños	A	Pieza	3	1	21	1	1	18	18	0	S/.	2,988.14	S/.	2,988.14	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
91	14257	OAJ Orejera ajustable	A	Pieza	3	2	2	1	1	984	984	0	S/.	5,100.62	S/.	5,100.62	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
92	16740	EST-32 Escalera tipo tijera T3 con 2 escalones, sin bandeja	A	Pieza	3	1	5	1	2	72	72	0	S/.	2,349.71	S/.	2,349.71	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
93	16840	POPA-3/4 Tacle de palanca 0.75 ton	A	Pieza	3	2	18	1	2	138	138	0	S/.	12,602.46	S/.	12,602.46	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
94	16823	POL-1/2 Tacle de 1/2 tonelada	A	Pieza	3	1	6	2	1	52	52	0	S/.	5,926.95	S/.	5,926.95	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
95	16841	POPA-1 Tacle de palanca 1 ton	A	Pieza	3	2	18	2	2	82	82	0	S/.	9,401.69	S/.	9,401.69	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
96	18167	STD-18 Serrote 18" dorado, 9 dpp	A	Pieza	3	2	8	1	2	412	412	0	S/.	3,090.63	S/.	3,090.63	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
97	19366	COMP-240LV Compresor de aire lubricado 3HP de 240L, vertical	A	Pieza	5	2	21	1	2	118	118	0	S/.	115,209.59	S/.	115,209.59	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
98	14863	BOM-TR Inflador manual de 23"	A	Pieza	5	1	3	1	1	11,921	11,915	-6	S/.	102,320.01	S/.	102,268.51	S/.	-51.50	19/09/2020	FALTANTE
99	14949	GAPRO-300 Gata de patin profesional, 3 tons	A	Pieza	4	1	3	1	1	976	976	0	S/.	196,981.16	S/.	196,981.16	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
100	11866	CM Cámara para llanta de carretilla, 16"	A	Pieza	4	1	1	1	1	8,158	8,158	0	S/.	21,577.46	S/.	21,577.46	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
101	14821	GAT-50 Gata de botella, 50 tons	A	Pieza	4	2	14	1	2	447	447	0	S/.	94,725.17	S/.	94,725.17	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
102	41007	TP-5UL Talacho-pico 5 lbs, sin mango, Ultracraft	A	Pieza	5	2	3	1	1	4,551	4,551	0	S/.	34,367.32	S/.	34,367.32	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
103	14822	GAT-20 Gata de botella, 20 tons	A	Pieza	4	2	15	1	1	465	462	-3	S/.	34,110.56	S/.	33,861.36	S/.	-249.20	19/09/2020	FALTANTE
104	14819	GAT-32 Gata de botella, 32 tons	A	Pieza	4	2	13	1	2	165	168	3	S/.	16,055.46	S/.	16,337.47	S/.	282.02	17/09/2020	SOBRANTE
105	10067	BOMEX-25 Bomba manual de extracción, 25 lts	A	Pieza	5	1	6	1	2	1,048	1,048	0	S/.	32,328.08	S/.	32,328.08	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
106	17034	NP-18 Nivel 18" clásico	A	Pieza	4	2	5	1	1	2,475	2,475	0	S/.	20,790.25	S/.	20,790.25	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
107	14944	GAPA-2E Gata de patin, 2 tons	A	Pieza	4	1	4	1	2	234	234	0	S/.	11,385.99	S/.	11,385.99	S/.	-	17/09/2020	CUADRADO
108	18622	TP-5 Talacho-pico 5 lbs. Sin mango	A	Pieza	5	2	9	1	1	4,919	4,919	0	S/.	50,575.60	S/.	50,575.60	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
109	41004	ZP-5UL Zapapico 5 lbs, sin mango, Ultracraft	A	Pieza	5	1	1	1	1	7,034	7,034	0	S/.	51,682.02	S/.	51,682.02	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
110	17036	NP-24 Nivel 24" clásico	A	Pieza	4	2	5	1	2	940	936	-4	S/.	9,716.30	S/.	9,675.98	S/.	-40.32	17/09/2020	FALTANTE
111	19358	COMP-120LV Compresor de aire lubricado 3HP de 120L, vertical	A	Pieza	5	2	18	1	1	68	68	0	S/.	51,752.76	S/.	51,752.76	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
112	15412	LLP-6L Plancha de empastar lisa, mango plástico, 6 remaches, 1	A	Pieza	4	1	2	1	1	4,287	4,287	0	S/.	15,200.95	S/.	15,200.95	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
113	14843	TORAU-3 Torre para auto, 3 toneladas	A	Par	4	2	18	1	1	488	488	0	S/.	20,064.33	S/.	20,064.33	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
114	14947	GAPA-300 Gata de patin, 3 tons	A	Pieza	4	1	24	1	1	478	478	0	S/.	62,717.86	S/.	62,717.86	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
115	14861	GRAS-15 Engrasadora industrial, 14 oz, 10,000 lb/pulg2	A	Pieza	5	1	9	1	2	724	724	0	S/.	12,361.66	S/.	12,361.66	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
116	19365	COMP-240LH Compresor de aire de 240 lts, horizontal	A	Pieza	5	1	31	1	1	16	16	0	S/.	14,920.29	S/.	14,920.29	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
117	17962	RE-AC Remachadora tipo acordeón	A	Pieza	5	1	12	1	2	346	346	0	S/.	8,297.02	S/.	8,297.02	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
118	10234	ATT-12 Arco profesional tubular para seguetta 12"	A	Pieza	4	2	9	1	2	3,800	3,800	0	S/.	35,777.63	S/.	35,777.63	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
119	10970	BC-12M Berbiqui profesional 12", perilla de madera	A	Pieza	5	1	14	1	2	130	130	0	S/.	3,046.03	S/.	3,046.03	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
120	21690	BOM-P Inflador de 21", Pretul	A	Pieza	5	1	9	1	1	5,994	5,998	4	S/.	34,633.46	S/.	34,654.83	S/.	21.38	19/09/2020	SOBRANTE
121	14824	GAPA-2 Gata de patin, reforzado, 2 tons	A	Pieza	4	1	4	1	1	915	915	0	S/.	53,172.24	S/.	53,172.24	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
122	16628	MOT-5120 Motosierra de gasolina 51cc 20"	A	Pieza	5	1	24	2	2	34	34	0	S/.	10,932.65	S/.	10,932.65	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
123	14322	EM-22 Escoba metálica con 22 dientes, cabeza curva, reforzada	A	Pieza	5	1	7	1	2	2,137	2,133	-4	S/.	12,356.40	S/.	12,332.11	S/.	-24.28	19/09/2020	FALTANTE
124	14957	GAPRO-5 Gata de patin, profesional, 5 tons	A	Pieza	4	2	29	1	1	8	8	0	S/.	5,459.29	S/.	5,459.29	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
125	19014	MAN-PI-10-1/4 Manguera para baja presión, 10 mts, 1/4"	A	Pieza	4	1	17	1	2	316	316	0	S/.	3,190.22	S/.	3,190.22	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
126	20055	ASPRO-11 Aspensor plástico una vía, estaca de 17 cm, Pretul	A	Pieza	4	2	1	1	1	1,032	1,032	0	S/.	2,665.74	S/.	2,665.74	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
127	14845	TORAU-6 Torre para auto, 6 toneladas, caja con 2 piezas	A	Par	4	2	18	1	2	46	46	0	S/.	3,558.59	S/.	3,558.59	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
128	20017	APS-12 Arco de solera para seguetta 12", Pretul	A	Pieza	4	2	7	1	1	3,377	3,377	0	S/.	15,851.73	S/.	15,851.73	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
129	14818	GAT-12 Gata de botella, 12 tons	A	Pieza	4	2	13	1	1	185	185	0	S/.	9,632.28	S/.	9,632.28	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
130	14859	GRAS-13 Engrasadora industrial, 14 oz, 6,000 lb/pulg2	A	Pieza	5	1	11	1	1	1,161	1,161	0	S/.	15,753.96	S/.	15,753.96	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
131	17960	RE-9 Remachadora 9" profesional	A	Pieza	5	1	7	1	1	807	807	0	S/.	6,151.31	S/.	6,151.31	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
132	10336	ASP-P11 Aspensor plástico una vía, estaca de 11"	A	Pieza	4	2	3	1	1	1,663	1,663	0	S/.	6,951.34	S/.	6,951.34	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
133	17737	S4 Sargento 120 cm de solera galvanizada	A	Pieza	4	1	25	1	2	87	87	0	S/.	2,974.11	S/.	2,974.11	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
134	10254	AJT-21 Arco jardinero tubular, 21"	A	Pieza	4	2	8	1	1	1,609	1,609	0	S/.	7,924.52	S/.	7,924.52	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
135	19015	MAN-PI-15-1/4 Manguera para baja presión, 15 mts, 1/4"	A	Pieza	4	1	18	1	1	153	153	0	S/.	2,095.53	S/.	2,095.53	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
136	14802	GAPRO-3.5PB Gata de patin profesional, 3.5 tons, elevación ráp	A	Pieza	4	1	3	1	2	62	62	0	S/.	16,828.15	S/.	16,828.15	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
137	18594	TA-6 Tornillo de banco industrial 6", acero	A	Pieza	5	1	1	1	2	38	38	0	S/.	6,176.95	S/.	6,176.95	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
138	19359	COMP-120LH Compresor de aire lubricado de 120 lts., horizonta	A	Pieza	5	2	31	1	2	17	17	0	S/.	11,870.36	S/.	11,870.36	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
139	13790	BOM-MI Mini bomba de aire	A	Pieza	5	1	4	1	2	3,299	3,299	0	S/.	18,638.77	S/.	18,638.77	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
140	16627	MOT-4520 Motosierra 20", motor 45 cc.	A	Pieza	5	1	24	1	1	9	9	0	S/.	2,705.58	S/.	2,705.58	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO

Continúa en la siguiente página...

141	11559	CEA-54 Cepillo de alambre con mango, 4x16 pinceles	A	Pieza	4	1	1	1	2	6,626	6,626	0	S/.	12,074.71	S/.	12,074.71	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
142	14812	GAT-4 Gata de botella, 4 tons	A	Pieza	4	2	11	1	2	322	322	0	S/.	9,286.57	S/.	9,286.57	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
143	17736	S3 Sargento 90 cm de solera galvanizada	A	Pieza	4	1	25	1	1	98	98	0	S/.	3,110.99	S/.	3,110.99	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
144	17040	NP-48 Nivel 48" clásico	A	Pieza	4	2	6	1	2	667	669	2	S/.	12,339.28	S/.	12,378.14	S/.	38.86	18/09/2020	SOBRANTE
145	17738	S5 Sargento 150 cm de solera galvanizada	A	Pieza	4	1	26	1	1	57	57	0	S/.	2,112.95	S/.	2,112.95	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
146	21049	CT-9YP Badilejos yesera 9"	A	Pieza	4	1	19	1	1	657	657	0	S/.	2,170.83	S/.	2,170.83	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
147	14814	GAT-6 Gata de botella, 6 tons	A	Pieza	4	2	12	1	1	244	244	0	S/.	8,436.59	S/.	8,436.59	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
148	14826	GAPA-2M Gata de patín, 2 tons con maletín	A	Pieza	4	1	17	1	1	225	225	0	S/.	15,281.44	S/.	15,281.44	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
149	10634	ZP-5A Zapapico Peruano, 5 lbs, sin mango	A	Pieza	5	2	7	1	1	741	741	0	S/.	7,669.88	S/.	7,669.88	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
150	10258	AJT-24 Arco jardinero tubular, 24"	A	Pieza	4	2	8	1	2	1,979	1,979	0	S/.	10,954.11	S/.	10,954.11	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
151	17030	NP-12 Nivel 12" clásico	A	Pieza	4	2	4	1	1	1,242	1,240	-2	S/.	7,134.64	S/.	7,126.02	S/.	-8.62	18/09/2020	FALTANTE
152	18595	TA-8 Tornillo de banco industrial 8", acero	A	Pieza	5	1	2	1	2	38	38	0	S/.	7,299.80	S/.	7,299.80	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
153	17038	NP-36 Nivel 36" clásico	A	Pieza	4	2	6	1	1	606	606	0	S/.	8,659.09	S/.	8,659.09	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
154	17032	NP-14 Nivel 14" clásico	A	Pieza	4	2	4	1	2	1,101	1,101	0	S/.	6,988.89	S/.	6,988.89	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
155	24584	FUM-16P Fumigador Pretul de 16 L	A	Pieza	4	2	19	1	2	21	21	0	S/.	899.77	S/.	899.77	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
156	18593	TA-5 Tornillo de banco industrial 5", acero	A	Pieza	5	1	13	1	2	66	66	0	S/.	7,849.57	S/.	7,849.57	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
157	10339	ASP-P11X Aspensor plástico dos vías, estaca de 11"	A	Pieza	4	2	3	2	1	2,734	2,739	5	S/.	12,054.69	S/.	12,077.18	S/.	22.49	18/09/2020	SOBRANTE
158	14810	GAT-2 Gata de botella, 2 tons	A	Pieza	4	2	11	1	1	399	399	0	S/.	9,337.58	S/.	9,337.58	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
159	14860	GRAS-14 Engrasadora industrial, 14 oz, 8,000 lb/pulg2	A	Pieza	5	1	13	1	1	389	389	0	S/.	5,530.14	S/.	5,530.14	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
160	10330	DOS-11X Aspensor metálico dos vías, estaca metálica de 11"	A	Pieza	4	2	2	1	1	328	328	0	S/.	2,701.57	S/.	2,701.57	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
161	15413	LLP-6C Plancha de empastar dentada, mango plástico,6 remach	A	Pieza	4	1	2	1	2	953	953	0	S/.	3,361.63	S/.	3,361.63	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
162	14816	GAT-8 Gata de botella, 8 tons	A	Pieza	4	2	12	1	2	114	114	0	S/.	5,040.38	S/.	5,040.38	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
163	10327	DOS-11 Aspensor metálico doble chorro, una vía, estaca de 11"	A	Pieza	4	2	1	1	2	286	286	0	S/.	2,250.26	S/.	2,250.26	S/.	-	18/09/2020	CUADRADO
164	19391	COMP-60LB-D Compresor de aire de 60 L dual	A	Pieza	5	2	31	1	1	9	9	0	S/.	5,936.96	S/.	5,936.96	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
165	22850	RE-10P Remachadora 10", Pretul	A	Pieza	5	1	15	1	1	546	546	0	S/.	3,180.22	S/.	3,180.22	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
166	16857	BOMEX-31 Bomba manual extractora de palanca para tambo	A	Pieza	5	1	5	1	2	208	208	0	S/.	5,739.79	S/.	5,739.79	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
167	16856	BOMEX-28 Bomba manual extractora de ácidos	A	Pieza	5	1	22	1	1	86	86	0	S/.	9,949.84	S/.	9,949.84	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
168	10252	CAT-50FF Carretilla 5.5 ft, llanta imponchable	A	Pieza	5	2	14	1	1	221	221	0	S/.	19,829.38	S/.	19,829.38	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
169	10232	ATX-12 Arco profesional alta tensión para segueta 12"	A	Pieza	4	2	7	1	2	631	631	0	S/.	7,851.24	S/.	7,851.24	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
170	14221	PF-500 Protector facial	A	Pieza	4	2	31	1	2	486	486	0	S/.	6,147.86	S/.	6,147.86	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
171	20060	ASPRO-11X Aspensor plástico dos vías, estaca de 14 cm, Pretul	A	Pieza	4	2	2	1	2	189	189	0	S/.	527.88	S/.	527.88	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
172	15120	HP-0 Hoz dentada # 0, 16"	A	Pieza	5	1	16	1	1	1,574	1,574	0	S/.	8,458.54	S/.	8,458.54	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
173	10236	MAT-12 Mini arco de aluminio para segueta 12"	A	Pieza	4	2	6	2	1	754	754	0	S/.	1,679.62	S/.	1,679.62	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
174	19858	MAN-5/8R Manguera 5/8", reforzada, 3 capas	A	Metro	4	1	14	1	1	6,110	6,110	0	S/.	5,096.83	S/.	5,096.83	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO
175	14820	GAT-16 Gata de botella, 16 tons	A	Pieza	4	2	14	1	1	74	74	0	S/.	4,337.43	S/.	4,337.43	S/.	-	19/09/2020	CUADRADO