

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**



**Propuesta de mejora en la gestión de inventarios basado en el método  
PEPS y 5S para una empresa de alquiler, montaje y desmontaje de  
andamios, Arequipa 2023.**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Salas Yupanqui, Natalia Isabel**

**ORCID: 0009-0008-0925-9285**

para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesor:

**Mg. Montoya Delgado, Luis Amador**

**ORCID: 0000-0002-9169-7645**

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**TITULACIÓN CON TESIS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 07 de Octubre del 2025

**Dictamen: 011094-C-EPII-2025**

Visto el borrador del expediente 011094, presentado por:

**2016802192 - SALAS YUPANQUI NATALIA ISABEL**

Titulado:

**PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS BASADO EN EL MÉTODO  
PEPS Y 5S PARA UNA EMPRESA DE ALQUILER, MONTAJE Y DESMONTAJE DE  
ANDAMIOS, AREQUIPA 2023.**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**40926859 - VALDIVIA LLERENA CESAR ALONSO  
RENATO DICTAMINADOR**



**40697050 - NIETO PEÑA VANESSA GLADYS  
DICTAMINADOR**



**29648840 - CHURA QUISPE FRANZ  
DICTAMINADOR**



# PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS BASADO EN EL MÉTODO PEPS Y 5S PARA UNA EMPRESA DE ALQUILER, MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIOS, AREQUIPA 2023.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	idoc.pub Fuente de Internet	1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	noxservices.files.wordpress.com Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	1%
8	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
11	idoc.tips Fuente de Internet	<1%

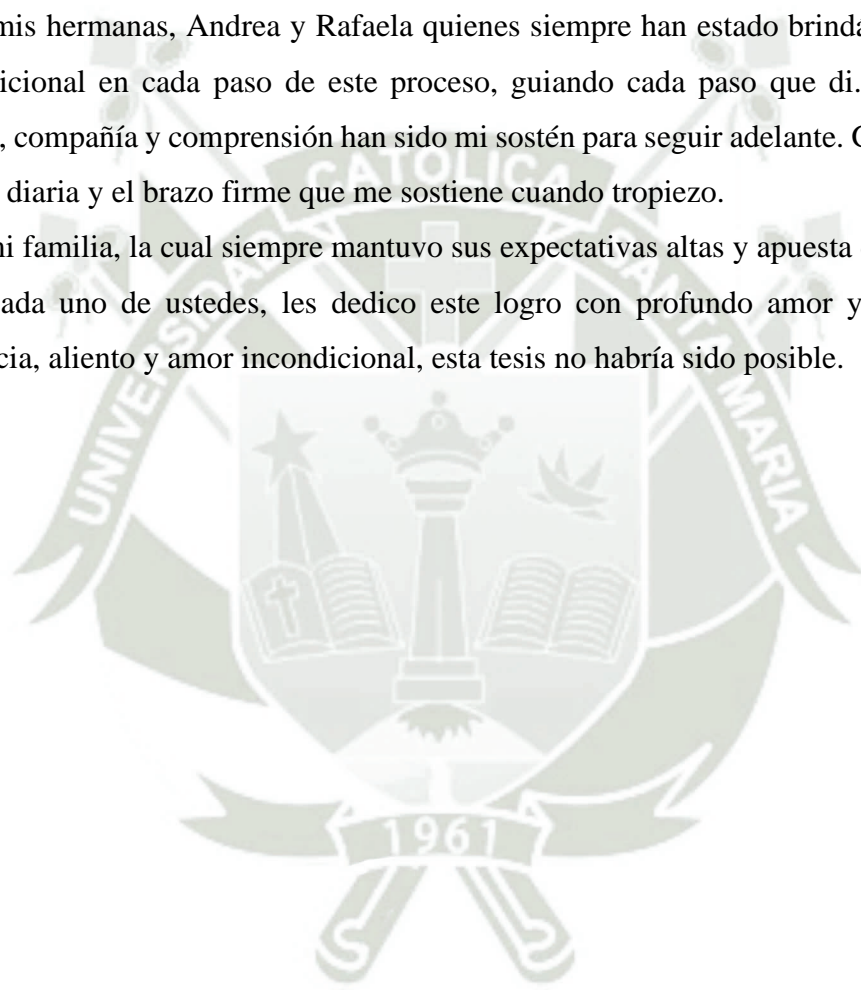
## DEDICATORIA

Con mucho amor y gratitud a mis padres, a mi mamá Lucía, quien ha sido siempre mi impulso y ejemplo de perseverancia, mi ángel terrenal que me motiva a ser mejor cada día, a mi papá Marcos que con su increíble manera de enseñar y aprender me motiva a nunca quedarme en un mismo lugar, ambos han sido mi mayor fuente de inspiración en el ámbito profesional. Su constante aliento, dedicación y sacrificio han sido pilares fundamentales en mi desarrollo personal, académico y profesional.

A mis hermanas, Andrea y Rafaela quienes siempre han estado brindándome su apoyo incondicional en cada paso de este proceso, guiando cada paso que di. Sus palabras de aliento, compañía y comprensión han sido mi sostén para seguir adelante. Gracias por ser mi alegría diaria y el brazo firme que me sostiene cuando tropiezo.

A mi familia, la cual siempre mantuvo sus expectativas altas y apuesta día a día por mí.

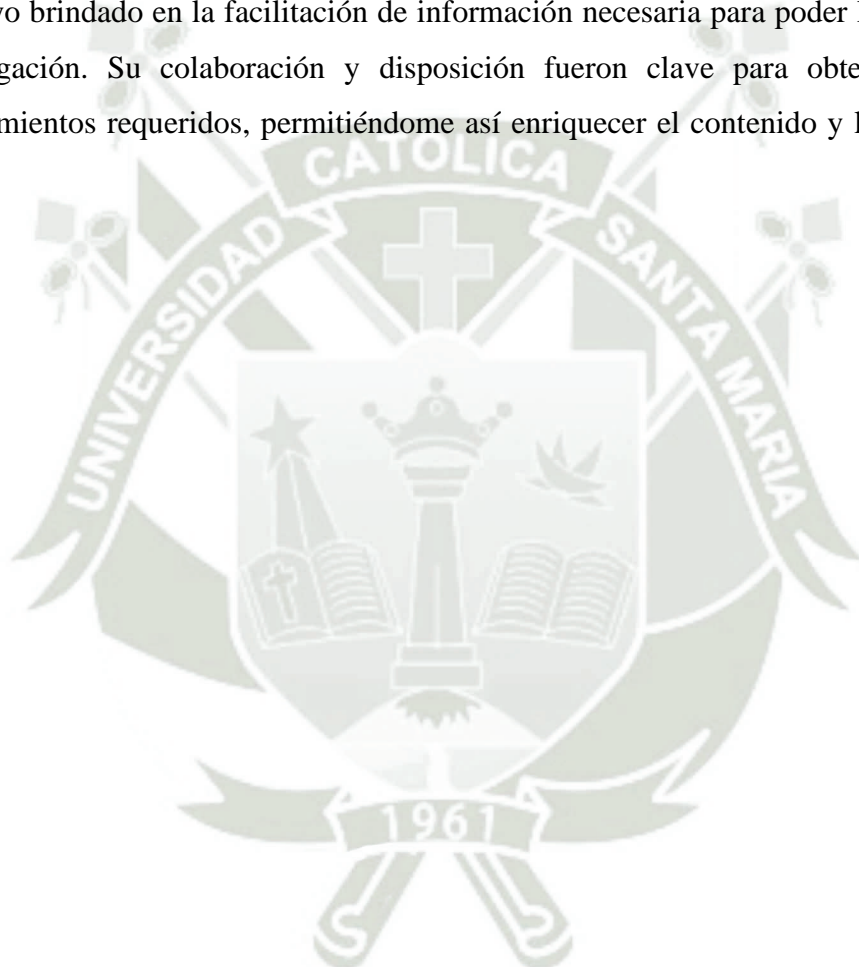
A cada uno de ustedes, les dedico este logro con profundo amor y gratitud. Sin su presencia, aliento y amor incondicional, esta tesis no habría sido posible.



## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a todas las personas e instituciones que han contribuido significativamente al desarrollo y culminación de esta tesis.

Deseo agradecer al ingeniero Luis Montoya por su orientación, apoyo y dedicación como asesor de este trabajo. Asimismo, agradecer a mi alma mater, la Universidad Católica de Santa María por brindarme la formación académica integral de calidad. Agradezco de igual forma a la empresa especialista en andamios normados y a mis compañeros de trabajo por el apoyo brindado en la facilitación de información necesaria para poder llevar a cabo esta investigación. Su colaboración y disposición fueron clave para obtener los datos y conocimientos requeridos, permitiéndome así enriquecer el contenido y la calidad de esta tesis.



## RESUMEN

La presente investigación se centra en la elaboración de una propuesta de mejora en la gestión de inventarios basada en el método PEPS y la metodología 5S, desarrollada en una empresa dedicada al servicio integral de alquiler, montaje y desmontaje de andamios normados. La iniciativa surge ante la necesidad de optimizar el control de existencias, reducir pérdidas y mejorar la eficiencia operativa en el manejo de materiales, considerando la relevancia del orden y la rotación adecuada de los elementos dentro del almacén.

Para alcanzar este objetivo se plantearon diversas etapas: diagnóstico situacional, identificación de factores críticos, diseño de la propuesta de mejora, y evaluación de su viabilidad técnica y económica. El diagnóstico reveló deficiencias significativas en la organización del almacén, evidenciando desorden en los anaqueles, ausencia de señalización y una gestión de inventarios limitada al uso de hojas de cálculo para registrar ingresos y salidas con fines contables. Esta situación impedía conocer el stock real, afectando la capacidad de respuesta ante los requerimientos del cliente.

Asimismo, el análisis de la demanda mostró que los componentes de andamios de 0.73 m, 1.09 m y 2.57 m concentraban más del 80% de los días de alquiler al año. Se detectó que de las 360 cotizaciones anuales, solo 145 fueron atendidas directamente y 71 por un socio estratégico, mientras que 144 quedaron sin respuesta, generando pérdidas estimadas en S/ 220,016.12, atribuibles principalmente a falta de stock, demoras en la atención y precios no competitivos.

La propuesta de mejora integra el método PEPS para garantizar la rotación eficiente de inventarios, mediante la identificación, etiquetado y control de las existencias más antiguas, complementada con la aplicación de 5S para promover la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en el área de almacenamiento.

Finalmente, la evaluación económica consideró los costos de implementación, estimados en S/ 187,734.22, frente a beneficios equivalentes que reflejan una relación beneficio–costo superior a 1, demostrando la rentabilidad y viabilidad de la propuesta. En conclusión, la aplicación conjunta de los métodos PEPS y 5S contribuye significativamente a mejorar la eficiencia operativa, la disponibilidad de materiales y la calidad del servicio ofrecido por la empresa de alquiler de andamios.

**Palabras clave:** Inventario, PEPS, 5S

## ABSTRACT

This research focuses on the development of an improvement proposal for inventory management based on the FIFO (First In, First Out) method and the 5S methodology, implemented in a company dedicated to the comprehensive service of renting, assembling, and dismantling standardized scaffolding. The initiative arises from the need to optimize stock control, reduce losses, and enhance operational efficiency in material handling, emphasizing the importance of order and proper rotation of items within the warehouse.

To achieve this objective, several stages were defined: situational diagnosis, identification of critical factors, design of the improvement proposal, and evaluation of its technical and economic feasibility. The diagnosis revealed significant deficiencies in warehouse organization, such as disorganization in shelving, lack of labeling, and inventory management limited to spreadsheets for accounting purposes. This situation hindered real stock control and reduced the company's responsiveness to customer demands.

Demand analysis showed that scaffolding components of 0.73 m, 1.09 m, and 2.57 m accounted for more than 80% of annual rental days. Out of 360 quotations, only 145 were directly attended and 71 by a strategic partner, while 144 were not processed, leading to estimated losses of S/ 220,016.12, mainly due to lack of stock, slow response times, and non-competitive pricing.

The improvement proposal integrates the FIFO method to ensure efficient inventory rotation through identification, labeling, and control of older items, complemented by 5S to promote classification, order, cleanliness, standardization, and discipline in storage areas. Additionally, the information is integrated into an ERP system to enable updated monitoring and auditing of the inventory process.

Finally, the economic evaluation estimated implementation costs at S/ 187,734.22, with equivalent benefits yielding a benefit–cost ratio greater than 1, demonstrating the profitability and feasibility of the proposal. In conclusion, the combined application of FIFO and 5S methods significantly improves operational efficiency, material availability, and service quality in the scaffolding rental company.

**Keywords:** Inventory, FIFO, 5S

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I:.....	2
1. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	3
1.1. Descripción de la realidad de la problemática.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	6
1.2.1. Problema General.....	6
1.2.2. Problemas Específicos.....	6
1.3. Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Justificación.....	6
1.4.1. Justificación Practica.....	6
1.4.2. Justificación Teórica.....	7
1.4.3. Justificación Metodológica.....	7
1.4.4. Justificación Personal/Profesional.....	7
1.5. Delimitación de la Investigación.....	7
1.5.1. Delimitación Espacial.....	7
1.5.2. Delimitación Temporal.....	7
1.5.3. Delimitación Temática.....	7
1.6. Limitaciones.....	7
1.7. Hipótesis de la Investigación.....	8
1.8. Variables.....	8
1.8.1. Variable independiente 1.....	8
1.8.2. Variable Independiente 2.....	8
1.8.3. Variable dependiente.....	9
1.9. Metodología de la Investigación.....	9
1.9.1. Método de la Investigación.....	9
1.9.2. Tipo de Investigación.....	9

1.9.3.	Nivel de la Investigación.....	9
1.9.4.	Diseño de la Investigación .....	10
1.10.	Cobertura de estudio .....	10
1.10.1.	Población .....	10
1.10.2.	Muestra.....	10
1.11.	Técnicas e instrumentos.....	10
1.11.1.	Técnicas de la investigación.....	10
1.11.2.	Instrumentos de la Investigación.....	10
1.12.	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	11
1.12.1.	Estadísticos .....	11
1.13.	Matriz de Consistencia.....	11
CAPÍTULO II:.....		13
2.	MARCO TEÓRICO.....	14
2.1.	Antecedentes de la Investigación .....	14
2.2.	Bases Teóricas .....	17
2.2.1.	Gestión de inventarios .....	17
2.2.1.1.	Inventario .....	18
2.2.1.2.	Stock .....	18
2.2.2.	Inventarios.....	18
2.2.2.1.	Tipos de Inventarios.....	18
2.2.2.2.	Clasificación de Inventarios.....	19
2.2.2.2.1.	Clasificación por su forma .....	19
2.2.2.2.2.	Clasificación por su función.....	19
2.2.2.2.3.	Sistemas de inventario.....	20
2.2.2.2.4.	Modelos de inventario .....	21
2.2.2.2.5.	Modelo Determinístico.....	21
2.2.2.3.	Valorización de inventarios .....	22
2.2.2.3.1.	Métodos de valorización de inventarios.....	22
2.2.2.3.2.	Métodos de Valuación PEPS.....	23
2.2.2.4.	Políticas de Inventarios .....	24
2.2.2.5.	Costos de Inventarios .....	24
2.2.2.5.1.	Costos de Mantenimiento o manejo .....	24
2.2.2.5.2.	Costos de pedido .....	24
2.2.2.5.3.	Costos totales.....	25

2.2.3.	Indicadores de Gestión logístico .....	25
2.2.3.1.	Nivel de Stock.....	26
2.2.3.2.	Rotación de Inventarios .....	26
2.2.3.3.	Stock de seguridad .....	27
2.2.3.4.	ERI .....	27
2.2.3.5.	ERU .....	27
2.2.4.	Objetivo e importancia de la gestión de inventarios .....	27
2.2.5.	Métodos para costeo de inventarios .....	28
2.2.5.1.	Método ABC.....	28
2.2.5.2.	Método PEPS .....	29
2.2.5.3.	Método 5”S” .....	29
2.2.5.3.1.	Clasificación (Seiri).....	29
2.2.5.3.2.	Organización (Seiton) .....	30
2.2.5.3.3.	Limpieza (Seiso) .....	30
2.2.5.3.4.	Estandarizar (Seiketsu).....	30
2.2.5.3.5.	Seguir Mejorando (Shitsuke) .....	30
2.2.6.	Andamios Normados.....	30
2.2.6.1.	Andamios .....	30
2.2.6.2.	Tipos de Andamio.....	31
2.2.6.3.	Partes de un andamio .....	31
2.2.6.3.1.	Base Regulable.....	32
2.2.6.3.2.	Rueda.....	33
2.2.6.3.3.	Vertical .....	33
2.2.6.3.4.	Horizontal.....	34
2.2.6.3.5.	Diagonal .....	34
2.2.6.3.6.	Robusta (Plataforma con Trampilla).....	34
2.2.6.3.7.	Plataforma .....	35
2.2.6.3.8.	Rodapié.....	35
2.2.6.3.9.	Accesorios .....	36
2.2.6.4.	Alquiler de Andamios .....	36
2.2.6.5.	Venta de Andamios.....	37
2.2.6.6.	Sector .....	37
CAPÍTULO III: .....		38
3.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	39

3.1.	Datos Generales de la Empresa .....	39
3.1.1.	Origen / Generalidades .....	39
3.1.2.	Estructura Organizacional (Organigrama) .....	40
3.1.3.	Servicios Ofrecidos .....	41
3.1.3.1.	Servicio de Montaje y Desmontaje de Andamios.....	41
3.1.3.2.	Alquiler y Venta de Andamios normados.....	41
3.1.3.3.	Diseño e Ingeniería .....	42
3.1.3.4.	Asesoría de Montaje .....	42
3.1.4.	Principales clientes .....	42
3.1.5.	Principal procesos y operaciones .....	43
3.2.	Análisis del proceso de alquiler, montaje y desmontaje.....	45
3.2.1.	Descripción del Proceso .....	45
3.2.2.	Flujograma del proceso de Alquiler, Montaje y Desmontaje.....	45
3.2.3.	Relevancia del área de almacén y de la gestión de inventarios en el proceso... 48	
3.3.	Análisis de la Instalaciones.....	48
3.4.	Análisis de la gestión actual del inventario .....	55
3.5.	Recopilación de Datos sobre el problema .....	59
3.5.1.	Análisis de la Rotación de Inventarios.....	59
3.5.2.	Análisis de Disponibilidad .....	62
3.5.2.1.	Solicitudes Cotizaciones no atendidas .....	63
3.5.2.2.	Costo de Oportunidad perdida .....	65
3.5.3.	Retraso de cotizaciones .....	66
3.6.	Oportunidades de Mejora .....	66
3.6.1.	Diagrama Causa- Efecto.....	67
3.6.2.	Cuadro de oportunidades de mejora.....	69
CAPÍTULO IV: .....		70
4.	PROPUESTA.....	71
4.1.	Estructura de la Propuesta .....	71
4.1.1.	Estructura .....	71
4.1.2.	Cronograma.....	72
4.2.	Desarrollo de la propuesta .....	73
4.2.1.	Preparación.....	73
4.2.1.1.	Evaluación Inicial del Inventario .....	73
4.2.1.1.1.	Designación equipo responsable .....	73

4.2.1.1.2.	Identificación de Existencias.....	76
4.2.1.1.3.	Formato de Inventario .....	77
4.2.1.1.4.	Proceso de Conteo .....	78
4.2.1.1.5.	Revisión y Corrección .....	79
4.2.1.1.6.	Consolidación y documentación .....	79
4.2.1.2.	Etiquetado y Registro.....	79
4.2.1.2.1.	Etiquetado: .....	79
4.2.1.2.2.	Registro: .....	80
4.2.2.	Implementación PEPS y 5S .....	83
4.2.2.1.	Capacitación.....	83
4.2.2.2.	Plan de Rotación .....	84
4.2.2.2.1.	Clasificación de elementos.....	84
4.2.2.2.2.	Priorización en la Distribución.....	84
4.2.2.2.3.	Almacenamiento Estratégico.....	87
4.2.2.3.	Clasificación (Seiri) .....	90
4.2.2.4.	Orden (Seiton).....	91
4.2.2.5.	Limpieza (Seiso) .....	92
4.2.2.5.1.	Identificación de Productos Obsoletos.....	92
4.2.2.6.	Estandarización (Seiketsu).....	94
4.2.2.7.	Disciplina (Shitsuke).....	95
4.2.2.8.	Monitoreo.....	95
4.2.2.8.1.	Inventario Periódico .....	95
4.2.2.8.2.	Registro y Documentación .....	96
4.2.3.	Implementación de Software.....	96
CAPÍTULO V: .....		97
5.	EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....	98
5.1.	Costos de la propuesta .....	98
5.1.1.	Costos etapa preparación.....	98
5.1.1.1.	Costos por evaluación inicial de inventario.....	98
5.1.1.2.	Costos por Etiquetado y Registro .....	103
5.1.2.	Implementación PEPS y 5S .....	107
5.1.2.1.	Capacitación.....	107
5.1.2.2.	Plan de Rotación y Clasificación .....	111
5.1.2.3.	Orden y Limpieza .....	115

5.1.2.4.	Estandarización.....	123
5.1.2.5.	Disciplina.....	127
5.1.2.6.	Monitoreo.....	130
5.1.3.	Implementación ERP.....	134
5.1.4.	Resumen Costos.....	135
5.2.	Estimación de beneficios generados.....	135
5.2.1.	Índice Costo- Beneficio.....	135
CONCLUSIONES.....		137
RECOMENDACIONES.....		140
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		141



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Dimensiones e indicadores de la variable independiente .....	8
Tabla 2 Dimensiones e indicadores de la variable independiente .....	8
Tabla 3 Dimensiones e indicadores de la variable dependiente .....	9
Tabla 4 Tabla de Datos Costo de oportunidad perdida por elemento .....	66
Tabla 5 Cuadro de Oportunidades de Mejora.....	69
Tabla 6 Representación gráfica de la Propuesta.....	72
Tabla 7 Cronograma propuesto .....	73
Tabla 8 Cuadro designación equipo responsable .....	74
Tabla 9 Cuadro asignación de Herramientas, Consumibles y Equipos.....	75
Tabla 10 Cuadro asignación de EPPS .....	75
Tabla 11 Cuadro asignación de Alimentación.....	75
Tabla 12 Cuadro asignación de insumos .....	80
Tabla 13 Cuadro asignación de Alimentación.....	80
Tabla 14 Cuadro detalle de capacitación PEPS y 5S .....	83
Tabla 15 Cuadro asignación de insumos .....	84
Tabla 17 Cuadro asignación de Alimentación.....	84
Tabla 17 Tabla de Criterios de Evaluación .....	86
Tabla 18 Tabla de Calificación.....	86
Tabla 19 Cuadro asignación de EPPS .....	91
Tabla 20 Cuadro asignación de insumos .....	91
Tabla 21 Cuadro asignación de Alimentación.....	91
Tabla 22 Cronograma de Limpieza y Ordenamiento .....	93
Tabla 23 Cuadro asignación de insumos .....	94
Tabla 24 Cuadro asignación de Alimentación.....	94
Tabla 25 Temas de capacitación estandarización.....	94
Tabla 26 Cuadro asignación de insumos .....	95
Tabla 27 Cuadro asignación de Alimentación.....	95
Tabla 28 Cuadro etapas implementación ERP.....	96
Tabla 29 Tareo del personal Operativo .....	99
Tabla 30 Cuadro resumen de horas .....	99
Tabla 31 Cuadro costo mano de obra .....	100
Tabla 32 Cuadro cálculo costo EPP's .....	101

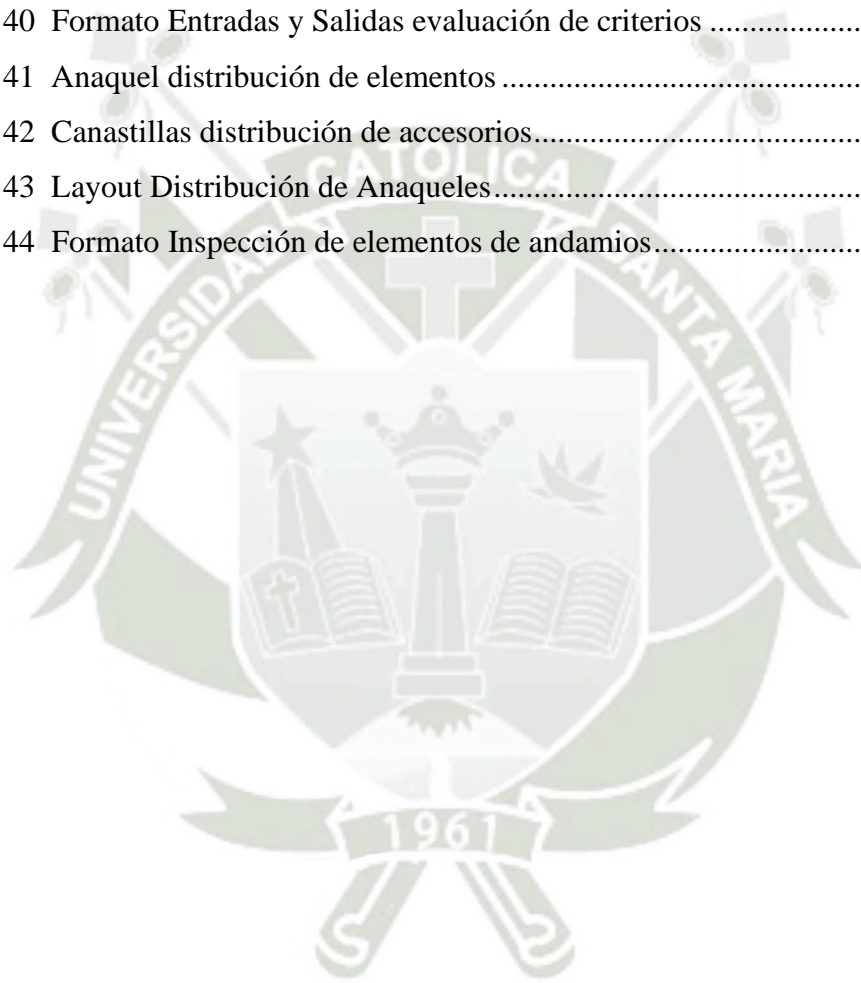
Tabla 33 Cuadro cálculo costo Herramientas, Equipos y Consumibles.....	101
Tabla 34 Cuadro cálculo costo Alimentación.....	102
Tabla 35 Cuadro resumen evaluación inicial inventario .....	103
Tabla 36 Tareo del personal Operativo .....	104
Tabla 37 Cuadro resumen de horas .....	104
Tabla 38 Cuadro costo mano de obra .....	105
Tabla 39 Cuadro cálculo costo EPP's .....	106
Tabla 40 Cuadro cálculo costo Insumos.....	106
Tabla 41 Cuadro cálculo costo Alimentación.....	106
Tabla 42 Cuadro resumen etiquetado y registro.....	107
Tabla 43 Tabla resumen implementación PEPS Y 5S - Capacitación .....	107
Tabla 44 Tareo del personal Operativo .....	108
Tabla 45 Cuadro resumen de horas .....	108
Tabla 46 Cuadro costo mano de obra .....	109
Tabla 47 Cuadro cálculo costo Equipos y Consumibles .....	110
Tabla 48 Cuadro cálculo costo Alimentación y Auditorio.....	110
Tabla 49 Cuadro resumen capacitación.....	111
Tabla 50 Resumen implementación PEPS Y 5S – Plan de rotación y clasificación .....	111
Tabla 51 Tareo del personal Operativo .....	112
Tabla 52 Cuadro resumen de horas .....	112
Tabla 53 Cuadro costo mano de obra .....	113
Tabla 54 Cuadro cálculo costo Equipos y Consumibles .....	114
Tabla 55 Cuadro cálculo costo Alimentación y Auditorio.....	114
Tabla 56 Cuadro resumen plan de rotación y clasificación.....	115
Tabla 57 Tabla resumen Orden y Limpieza .....	115
Tabla 58 Tareo del personal Operativo .....	116
Tabla 59 Cuadro resumen de horas .....	116
Tabla 60 Cuadro costo mano de obra .....	117
Tabla 61 Tareo del personal Operativo .....	118
Tabla 62 Cuadro resumen de horas .....	118
Tabla 63 Cuadro costo mano de obra .....	119
Tabla 65 Tareo del personal Operativo .....	120
Tabla 66 Cuadro resumen de horas .....	120
Tabla 66 Cuadro costo mano de obra .....	121

Tabla 68 Cuadro cálculo costo EPP's .....	122
Tabla 69 Cuadro cálculo costo Equipos e Insumos .....	123
Tabla 70 Cuadro cálculo costo Alimentación.....	123
Tabla 71 Cuadro resumen orden y limpieza .....	123
Tabla 72 Tabla resumen implementación PEPS Y 5S - Capacitación .....	123
Tabla 73 Tareo del personal Operativo .....	124
Tabla 74 Cuadro resumen de horas .....	124
Tabla 75 Cuadro costo mano de obra .....	125
Tabla 76 Cuadro cálculo costo Equipos y Consumibles .....	126
Tabla 77 Cuadro cálculo costo Adicionales .....	126
Tabla 78 Cuadro resumen estandarización .....	127
Tabla 79 Tareo del personal Operativo .....	127
Tabla 80 Cuadro resumen de horas .....	127
Tabla 81 Cuadro costo mano de obra .....	128
Tabla 82 Cuadro cálculo costo Herramientas, Equipos y Consumibles.....	130
Tabla 83 Cuadro cálculo costo alimentación y auditorio .....	130
Tabla 84 Cuadro resumen disciplina .....	130
Tabla 85 Tabla resumen implementación PEPS - Monitoreo .....	130
Tabla 86 Tareo del personal encargado del Monitoreo .....	131
Tabla 87 Cuadro resumen de horas .....	131
Tabla 88 Cuadro costo mano de obra .....	131
Tabla 89 Cuadro cálculo costo EPP's .....	132
Tabla 90 Cuadro cálculo costo Herramientas, Equipos y Consumibles.....	133
Tabla 91 Cuadro cálculo costo Alimentación y Auditorio .....	133
Tabla 92 Cuadro resumen monitoreo .....	134
Tabla 93 Costos implementación ERP .....	134
Tabla 94 Costos implementación licencias .....	134
Tabla 95 Resumen implementación ERP .....	134
Tabla 96 Resumen de Costos .....	135

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Árbol de problemas .....	5
Figura 2	Matriz de consistencia.....	12
Figura 3	Parte de Andamio.....	32
Figura 4	Base Regulable.....	32
Figura 5	Rueda .....	33
Figura 6	Vertical.....	33
Figura 7	Horizontal.....	34
Figura 8	Diagonal .....	34
Figura 9	Robusta.....	35
Figura 10	Plataforma .....	35
Figura 11	Rodapié .....	36
Figura 12	Accesorios.....	36
Figura 13	Sector Minero.....	37
Figura 14	Sector Industrial .....	37
Figura 15	Sector de Construcción .....	37
Figura 16	Organigrama.....	40
Figura 17	Mapa de Procesos.....	44
Figura 18	Flujograma proceso .....	46
Figura 19	Flujograma proceso.....	47
Figura 20	Layout Primer Nivel Almacén .....	49
Figura 21	Layout Segundo Nivel Almacén .....	49
Figura 22	Layout Oficina .....	50
Figura 23	Figura Almacén 1 .....	51
Figura 24	Figura Almacén 2.....	52
Figura 25	Figura Almacén 3 .....	53
Figura 26	Figura Almacén 4.....	54
Figura 27	Figura Almacén 5 .....	55
Figura 28	Lista de Piezas.....	56
Figura 29	Formato Hoja de Despacho .....	57
Figura 30	Formato Hoja de Devolución .....	58
Figura 31	Gráfico Porcentaje de Alquiler piezas de andamios .....	59
Figura 32	Gráfico Rotación en días por pieza de andamios .....	60

Figura 33 Gráfico Porcentaje de piezas cotizadas no atendidas.....	63
Figura 34 Gráfico Porcentaje Costo de Oportunidad perdida por elemento .....	65
Figura 35 Diagrama de Ishikawa.....	68
Figura 36 Layout Área asignada al control de inventarios.....	76
Figura 37 Formato Control de Inventarios .....	78
Figura 38 Etiquetas Elementos de Andamio .....	80
Figura 39 Formato Entradas y Salidas.....	82
Figura 40 Formato Entradas y Salidas evaluación de criterios .....	87
Figura 41 Anaquel distribución de elementos .....	89
Figura 42 Canastillas distribución de accesorios.....	90
Figura 43 Layout Distribución de Anaqueles.....	92
Figura 44 Formato Inspección de elementos de andamios.....	93



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formato de Entrevista Área Comercial.....	144
Anexo 2 Formato de Entrevista Área Supervisión .....	145
Anexo 3 Formato de Entrevista Área Taller.....	146
Anexo 4 Resumen de las entrevistas ejecutadas.....	147
Anexo 5 Tabla de Existencias .....	149
Anexo 6 Manual de procedimiento Gestión.....	153



## INTRODUCCIÓN

La gestión eficiente de inventarios representa un aspecto crítico para el éxito operativo y financiero de cualquier empresa. En este contexto, la presente tesis se enfoca en el desarrollo de una propuesta de mejora en la gestión de inventarios basada en el método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas) y 5S para una empresa especializada en alquiler, montaje y desmontaje de andamios normados.

El primer capítulo de este estudio aborda el planteamiento operacional, el cual comprende una descripción de la realidad del problema. Aquí se elaborará un árbol de problemas para identificar las causas y consecuencias de las deficiencias en la gestión de inventarios. Además, se formulará el problema, se establecerán los objetivos de la investigación, se justificará la relevancia del estudio, se delimitarán sus alcances y se plantearán hipótesis y variables para su análisis.

En el segundo capítulo, se desarrollará el marco teórico, que incluirá un análisis detallado de los antecedentes de investigación pertinentes y las bases teóricas relacionadas con la gestión de inventarios, el método PEPS y la metodología 5S.

El tercer capítulo estará enfocado al diagnóstico situacional, en el cual se examinarán los datos generales de la empresa, se analizará el proceso de alquiler, montaje y desmontaje de andamios, se evaluarán las instalaciones y se realizará un análisis de la gestión actual del inventario. Se recopilarán datos sobre los problemas existentes y se identificarán oportunidades de mejora.

El penúltimo capítulo presentará la propuesta de mejora, detallando su estructura y desarrollando las acciones concretas que se proponen para optimizar la gestión de inventarios en la empresa.

Finalmente, en el último capítulo se detalla la evaluación económica de la propuesta en la cual se desarrolla la viabilidad de la propuesta.

Posteriormente, en las conclusiones se resumirán los hallazgos del estudio y se proporcionará una evaluación de los resultados obtenidos, destacando la viabilidad y los beneficios esperados de la implementación de la propuesta de mejora.

A través de este enfoque integral y estructurado, se busca ofrecer una solución efectiva y práctica para abordar los desafíos en la gestión de inventarios, contribuyendo así al crecimiento y la competitividad de la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios.



## CAPÍTULO I:

## 1. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1.1. Descripción de la realidad de la problemática

Se puede decir que actualmente en el Sector minero existen muchos servicios que permiten dar facilidad al mantenimiento de los equipos, uno de estos son los andamios normados, los cuales son versátiles al momento de armarlos para poder alcanzar cualquier espacio o altura que se requiriere. Estos andamios han tenido bastante impacto en los últimos años en el país y también en el extranjero. Se tiene conocimiento que estos andamios tienen diferentes marcas, pero las marcas más reconocidas de estos andamios son provenientes de Europa, denotando así la calidad de estos. Con aproximadamente entre 10 y 15 años en el mercado, se destaca que a lo largo de este periodo los andamios han tomado protagonismo en bastantes mercados nuevos a parte de la minería, como lo son la industrial, el rubro de la construcción, etc.

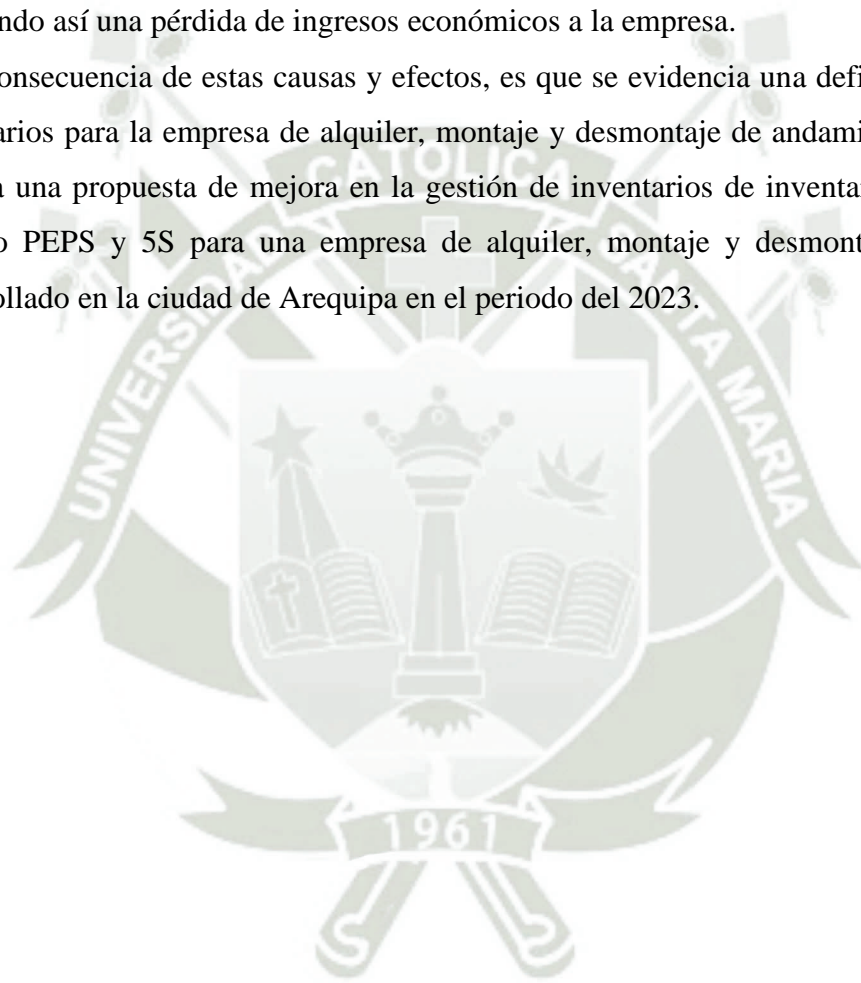
Esta empresa brinda lo que es el servicio integral de montaje, desmontaje y alquiler de estos andamios normados, en el mercado ya lleva cinco años, destacando el fuerte incremento laboral que existe en los últimos años, inclusive durante la pandemia.

Sin embargo, se ha identificado ciertas causas que generan retrasos en cotizaciones hasta en tres días, lo que usualmente se debe responder en medio día; y hasta pérdidas de clientes de hasta cuatro por mes; como lo son la mala planificación de los requerimientos de andamios, esto es debido a que por el momento no se maneja un adecuado pronóstico de la demanda, ya que no se puede pronosticar algo de lo que no se tiene información clara y además que se cuenta con una demanda variable o inestable para los diferentes rubros o unidades mineras. A su vez también en muchas ocasiones se tiene un exceso de existencias de inventario, esto debido a que ciertos elementos de andamio tienen una baja rotación, ya que son elementos de inusual uso en ciertos frentes de trabajo, generando un desgaste poco homogéneo lo que podría denotar en que el material en desuso se vuelva irreparable. Otra de las causas que se identifican es el desconocimiento del Stock actual, ya que no se tiene conocimiento de lo que se puede alquilar o hasta armar, al no tener un registro de control de existencias, es que no se puede ver con claridad la cantidad de material que entra y sale del almacén.

Todas estas causas denotan en que como empresa se tiene ciertos reprocesos, ya que hay que ir a almacén cada vez que haya un pedido, que se da usualmente una o dos veces al día, y ver exactamente si se tiene lo solicitado o si se encuentra en buenas condiciones, esto en definitiva genera retrasos en los cumplimientos de plazos, y en muchas ocasiones insatisfacción y pérdidas de clientes, que requieren la información solicitada con premura,

de hasta el 30% por mes. Por otro lado, también en muchas ocasiones se genera el desabastecimiento de stock, lo que ocasiona que cuando se solicita ciertos elementos y no se tienen a disposición, la rotura de stock. Por lo tanto, esto generaría un incumplimiento en los pedidos de los clientes. Por último y uno de los más resaltantes efectos es que al tener el material almacenado sin generar movimiento, esto genera elevados costos de logística, almacenamiento, espacio, deterioro de los elementos y hasta costo de mano de obra, por lo que los costos financieros y administrativos se incrementarían a lo largo del tiempo, generando así una pérdida de ingresos económicos a la empresa.

A consecuencia de estas causas y efectos, es que se evidencia una deficiente gestión de inventarios para la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios, por lo que se plantea una propuesta de mejora en la gestión de inventarios de inventarios basado en el método PEPS y 5S para una empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios desarrollado en la ciudad de Arequipa en el periodo del 2023.



**Figura 1**  
*Árbol de problemas*



Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cómo plantear una propuesta de mejora en la gestión de inventarios basado en el método PEPS y 5S para una empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- ¿Qué diagnóstico situacional tiene la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios?
- ¿Cuáles son los factores involucrados en la gestión de inventarios para determinar oportunidades de mejora dentro de empresa de estudio?
- ¿Cuál es la propuesta de mejora en la gestión de inventarios bajo el método PEPS y 5S para la empresa en estudio?
- ¿Cómo evaluar la propuesta de mejora para determinar la viabilidad económica?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Plantear una propuesta de mejora en la gestión de inventarios basado en el método PEPS y 5S para una empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico situacional de la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios.
- Identificar los factores involucrados en la gestión de inventarios para determinar oportunidades de mejora orientadas a su optimización en la empresa en estudio.
- Diseñar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios bajo el método PEPS y 5S para la empresa en estudio.
- Evaluar la propuesta de mejora para determinar la viabilidad económica.

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación Practica**

El trabajo de investigación permitirá conocer las falencias que existen en la empresa, analizando así todas las actividades que relacionadas al proceso, al dar seguimiento a estas se podrá generar una reducción de reprocesos que se tienen actualmente, así como también se tendrá una mejora en satisfacción de clientes, teniendo un cumplimiento satisfactorio de pedidos de los clientes, garantizando mayor cantidad de ingresos económicos a la empresa, de esta forma se obtendría un mejor reconocimiento y mayor confiabilidad de la empresa.

El objetivo de la investigación es plantear una propuesta de mejora en la gestión de inventarios basado en el método PEPS y 5S.

#### **1.4.2. Justificación Teórica**

Esta investigación permitirá dar a conocer a otros investigadores un antecedente de investigación en la gestión de inventarios.

Además, esta investigación brindará conocimientos en la gestión de inventarios aplicando la Metodología PEPS y 5S que va a servir como base en futuros trabajos de investigación.

#### **1.4.3. Justificación Metodológica**

La investigación se realizará bajo la metodología PEPS y 5S el cual permitirá que todos los elementos que ya tienen mucho tiempo el almacén sean los primeros en salir, así también permitirá dar prioridad a los elementos con mayor rotación y tengan menor desgaste o un desgaste homogéneo.

A su vez tendrá como finalidad mejorar también los procesos de almacenamiento, ordenamiento, esto ayudará a las demás áreas a un adecuado cumplimiento de objetivos de la empresa como lo son incremento en los clientes, cumplimiento de plazos y mayor cantidad de ingresos.

#### **1.4.4. Justificación Personal/Profesional**

Esta investigación tendrá como fin la adquisición de conocimientos en la gestión de inventarios, aplicando las metodologías PEPS y 5S, que le permitirá al tesista la obtención del grado de título en la carrera de ingeniería industrial.

### **1.5. Delimitación de la Investigación**

#### **1.5.1. Delimitación Espacial**

La empresa está ubicada en Arequipa, en la Av. Roosevelt Nro. 405, en el distrito de Alto Selva Alegre.

#### **1.5.2. Delimitación Temporal**

Esta investigación se plantea trabajar en un periodo de 18 meses, donde se hará el levantamiento de información en el año 2023.

#### **1.5.3. Delimitación Temática**

Campo: Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales.

Área: Escuela profesional de Ingeniería Industrial.

Línea de investigación: Gestión de almacenamiento, inventario y distribución.

### **1.6. Limitaciones**

El presente trabajo de investigación muestra escasos trabajos y estudios previos sobre la temática desarrollada, por lo que se cuenta con poca información bibliográfica.

### 1.7. Hipótesis de la Investigación

Es probable que al plantear una propuesta de mejora basado en el método PEPS y 5S se optimice la gestión de inventarios para una empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios.

### 1.8. Variables

Las variables de la investigación son las siguientes:

#### 1.8.1. Variable independiente 1

**Tabla 1**

*Dimensiones e indicadores de la variable independiente*

Variable Independiente 1	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
<b>Método PEPS</b>	Según Horngren, Sundem, & Stratton (2006), el Método PEPS (Primeras Entradas y Primeras Salidas) es un método de evaluación y control de inventarios que considera a los primeros bienes como los primeros en ser utilizados, de esta forma evitar el deterioro del bien.	Etiquetado y Registro	Elementos Etiquetados/Elementos totales
			Elementos Registrados/Elementos totales
		Rotación	Elementos clasificados/ elementos totales
			Elementos Clasificados por Criterio / Elementos Totales
		Inventario	Elementos Inventariados/Elementos totales

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

#### 1.8.2. Variable Independiente 2

**Tabla 2**

*Dimensiones e indicadores de la variable independiente*

Variable Independiente 2	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
<b>Metodología 5S</b>	Según Osada (1991), la metodología 5S es una herramienta de gestión enfocada en mejorar el entorno del lugar del trabajo, desarrollando orden, limpieza, disciplina a través de los cinco principios.	Clasificación	Elementos clasificados/ elementos totales
		Orden	Elementos distribuidos/Elementos totales
		Limpieza	Actividades de limpieza realizadas/Actividades programadas
		Estandarización	Procedimientos implementados / Procedimientos definidos Trabajadores Capacitados/Total de Trabajadores
		Disciplina	Reunión Realizada/Reunión definida

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

### 1.8.3. Variable dependiente

La variable dependiente: Optimización de la Gestión de inventarios.

**Tabla 3**

*Dimensiones e indicadores de la variable dependiente*

Variables	Definición conceptual	Dimensiones		Indicadores	Resultado en la propuesta
<b>Optimización de la Gestión de inventarios</b>	Según Ballou (2004), refiere al conjunto de procesos que permiten mejorar la eficiencia en el control, almacenamiento y disponibilidad de inventarios, maximizando la rotación, reduciendo costos de almacenamiento y evitando pérdidas por obsolescencia.	Inventari	Clasificación de Elementos	Elementos Clasificados / Elementos totales	4.2.3.1. Clasificación (Seiri)
		Almacén	Distribución de existencias	Suma de Valor de Alquiler de elementos no alquilados	3.5.2.2. Costo de Oportunidad Perdida
		Logística	Documentación	Layouts propuestos	4.2.3.2. Orden (Seiton)
				Manual de Procedimiento de Gestión	Anexo 6 Manual de procedimiento de Gestión

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

## 1.9. Metodología de la Investigación

### 1.9.1. Método de la Investigación

El método que se va a utilizar en el trabajo de investigación es el deductivo. Según Hernandez et al. (2014), este método se utiliza para contrastar la hipótesis con la realidad desde un punto general a un contexto determinado o específico.

### 1.9.2. Tipo de Investigación

Según Baena (2017), la investigación aplicada, se enfoca en que las teorías generales pueden ser utilizadas de manera práctica para resolver problemas específicos o satisfacer necesidades reales, por lo que en el presente trabajo de investigación, el tipo de investigación aplicada se desarrollará para plantear una propuesta de una mejora, de tal forma se va a utilizar el conocimiento de las metodologías para sugerir mejoras en la gestión de inventarios.

### 1.9.3. Nivel de la Investigación

Tal como se señala, los estudios descriptivos consideran al fenómeno estudiado y todos sus componentes, así como también la medición de conceptos y definición de variables,

detallando y recolectando información para ver la situación y características de los procesos (Hernandez et al., 2014).

En el trabajo de investigación, se ha clasificado como una investigación de un nivel descriptivo, de enfoque cuantitativo donde se dará a conocer la realidad de la empresa y se empleará una propuesta de mejora a través de la información cuantificada y detallada.

#### **1.9.4. Diseño de la Investigación**

Según Hernandez et al. (2014), se define como un diseño no experimental al estudio que no genera ninguna situación, si no percibe situaciones ya existentes, donde las variables independientes suceden y no son manipuladas.

De acuerdo con las características que posee, se ha clasificado el trabajo de investigación como no experimental, debido a que no se cambiará el entorno de las variables que se van a desarrollar; así como también es de diseño de corte transversal ya que se va a desarrollar en un periodo de tiempo establecido.

### **1.10. Cobertura de estudio**

#### **1.10.1. Población**

Según Arias (2012), se entiende como población al conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, la cual será delimitada por el problema y los objetivos del estudio.

De tal forma la población de estudio de la investigación es el almacén de la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios normados.

#### **1.10.2. Muestra**

Según Arias (2012) “La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”.

Se considera esta investigación no probabilística debido a se tomará a toda la población, por lo que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos para integrar la muestra, de tal forma no se va a tener certeza y exactitud de levantar toda la información, de igual forma la investigación se considera Censal, ya que tomará la información de todo el almacén y no solo una muestra.

### **1.11. Técnicas e instrumentos**

#### **1.11.1. Técnicas de la investigación**

El presente trabajo de investigación usará las técnicas de observación y entrevistas.

#### **1.11.2. Instrumentos de la Investigación**

- Las guías de observación: Donde se realizarán de dos tipos la observación presencial, donde se evaluará visualmente la gestión de los almacenes y los

inventarios, y la observación documental donde se realizará una revisión de documentos, formatos y registros que se tienen en la empresa tanto digitales como físicos.

- La guía de entrevista: Las entrevistas se realizarán a las encargas de las áreas correspondientes como lo son logística y el área comercial, donde se recolectará la información necesaria para alcanzar el objetivo de la investigación, se recibirá información acerca de la situación actual del almacén, como de la clasificación de este y el manejo de despachos y devoluciones que se tiene de las existencias de material de andamios que se tiene en la empresa.

## **1.12. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

### **1.12.1. Estadísticos**

Se utilizará como software de apoyo el Excel.

### **1.13. Matriz de Consistencia**

A continuación, se presenta la matriz de consistencia utilizada en la investigación en la cual se identificaron los problemas generales, la definición de objetivos y planteamiento de hipótesis, así como también se definió las dimensiones, indicadores, técnicas y enfoque.

**Figura 2**  
*Matriz de consistencia*

Preguntas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Población/Muestra	Método	
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>	<b>V. Independiente</b>					<b>Población</b>	<b>NIVEL</b>	
¿Cómo plantear una propuesta de mejora en el control de inventarios basado en el método PEPS y 5S para una empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios?	Plantear una propuesta de mejora en el gestión de inventarios basado en el método PEPS y 5S para una empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios.	Es probable que al plantear una propuesta de mejora se optimizara el gestión de inventarios basado en el metodo PEPS y 5S	Método PEPS	Etiquetado y Registro	Elementos Etiquetados/Elementos totales Elementos Registrados/Elementos totales	Observación Entrevista	Guía de observación presencial Guía del observación documental Guía de entrevista	La población de estudio será el almacén de la empresa en estudio.	Descriptivo - Cuantitativo	
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>			Rotación	Elementos clasificados/ elementos totales Elementos Clasificados por Criterio / Elementos Totales				<b>DISEÑO</b>	
				Inventario Final	Elementos Inventariados/Elementos totales				No experimental - corte transversal	
¿Qué diagnostico situacional tiene la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios?	Realizar un diagnostico situacional de la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios.		Metodología 5S	Clasificación	Elementos clasificados/ elementos totales				<b>TIPO</b>	
				Orden	Elementos distribuidos/Elementos totales				Aplicada	
				Limpieza	Actividades de limpieza realizadas/Actividades programadas				<b>MÉTODO</b>	
				Estandarización	Procedimientos implementados / Procedimientos definidos Trabajadores Capacitados/Total de Trabajadores				Deductivo	
¿Cuáles son los factores involucrados en el control de inventarios para determinar oportunidades de mejora dentro de empresa de estudio ?	Identificar los factores involucrados en el control de inventarios para determinar oportunidades de mejora dentro de empresa de estudio.		<b>V. Dependiente</b>	Disciplina	Reunión Realizada/Reunión definida					
			Gestión de inventarios	Inventario	Clasificación de Elementos				Elementos Clasificados / Elementos totales	<b>Muestra</b>
				Costo de Oportunidad perdida	Suma de Valor de Alquiler de elementos no alquilados				No probabilística y censal	
¿Como es la propuesta de mejora en el gestión de inventarios bajo el método PEPS y 5S para la empresa en estudio?	Diseñar la propuesta de mejora en el gestión de inventarios bajo el método PEPS y 5S para la empresa en estudio.	Almacén		Distribución de existencias	Layouts propuestos					
		Logística		Documentación	Manual de Procedimiento de Gestión					
¿ Como evaluar la propuesta de mejora para determinar la viabilidad económica?	Evaluar la propuesta de mejora para determinar la viabilidad económica.									

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.



## **CAPÍTULO II:**

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

Yanque et al. (2023), Análisis de los inventarios a través de un modelo de pronósticos estadísticos en una empresa peruana, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.

El objetivo principal del presente artículo fue analizar los inventarios a través de pronósticos estadísticos en una empresa farmacéutica, se realizó de manera cuantitativa, de corte transversal y de diseño no experimental, fue dirigido hacia una empresa del año 2022 de su inventario, determinando así que el método utilizado fue de gran apoyo para determinar los productos que se encuentran en categoría A la cual tiene un 15% de participación, representando un costo unitario del 86.6%, de igual forma se determinó para otros productos, el uso del método del índice estacional como el más adecuado, y se determinó la cantidad económica de pedido de los productos. Este artículo contribuye de manera significativa debido a que se hace un análisis detallado de los productos, así como la comparación con otras metodologías.

Alarcón y Ortega (2022), Gestión de inventario para reducir el nivel de inventario en una distribuidora de productos industriales – Lima, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Se determinó que el objetivo principal del trabajo de investigación fue implementar una a gestión de inventario, utilizando la metodología del EOQ para disminuir los niveles de stock y costos elevados por mantenimiento y almacenamiento, así como también tener una mejor planificación de la demanda para pronosticar cantidades exactas de lote de compra, esta metodología fue aplicada a una empresa distribuidora de productor industriales en Lima, determinando que luego de la aplicación de la metodología se llegó a disminuir los niveles de inventarios gracias a un adecuado pronóstico de la demanda con un progreso del 84%, así como la reducción del lote que compra con una mejoría del 23%, reduciendo el inventario con una mejora del 62%. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone una metodología adecuada para el pronóstico de la demanda y genera una reducción de costos al generar un pedido exacto en el lote de compra, evitando así gastos elevados por mantenimiento o almacenamiento.

Coronel et. al (2021), Propuesta de sistema de control basado en método ABC para determinar el stock de mercaderías en kalito distribuciones, Jaén 2021, Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.

En el artículo publicado, tiene como objetivo general la determinación de un sistema de control que permita establecer un stock de mercaderías en la empresa, de igual forma determinar si este sistema mejorará el stock de mercaderías y establecer en qué medida

optimizará la gestión del almacén, para esto ellos utilizaron la metodología ABC, fue de diseño no experimental, utilizando de instrumento la recolección de información, la muestra estudiada para esta investigación fueron los trabajadores de la empresa Kalito la cual consta de siete trabajadores y los dos principales son el Administrador y el encargado de Almacén a los cuales se les realizó una entrevista, llegando a la conclusión que luego de implementar la metodología ABC, se logró determinar adecuadamente el stock de mercancías así como la realización de un monitoreo periódico a cada producto comercializado, reduciendo mermas y una correcta clasificación y distribución de mercancías, también tendrá un impacto en la mejora de la información financiera, conociendo debidamente los procesos de adquisiciones, almacenamiento, abastecimiento y ventas. Este artículo permite identificar la información importante de cada organización, así como la importancia en la estandarización de procesos en el control de inventarios para tener una administración eficaz y eficiente, permitiendo desarrollar un conjunto de herramientas que permitan resolver conflictos e inconvenientes como lo son el registro del stock, inventarios mensuales, y reportes.

Alania y Villugas (2020), El método de costeo primeras entradas primeras salidas (PEPS) como herramienta de control de los inventarios de mercaderías en las empresas distribuidoras de materiales de construcción en la Provincia de Tarma, año 2019, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Junín, Perú.

El presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar la incidencia del control de inventario, utilizando la metodología PEPS como herramienta de control, esta herramienta fue utilizada en 28 empresas comerciales de distribuidoras de materiales de construcción en la provincia de Tarma en el Año 2019, y se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y transversal, utilizando cuestionarios, llegando a la conclusión que éste método incide significativamente en el control de inventarios en referencia a costeo de Primeras Entradas y Primeras Salidas. Esta investigación resulta de mucha utilidad porque determina la importancia del control de inventarios para una reducción de costos de los materiales, detectando oportunamente los errores que se cometen y de tal forma aplicar técnicas y procedimientos correctivos o preventivos para mejorar la situación actual de las empresas distribuidoras.

Canchari (2020), 5S para mejorar el proceso y control de los productos e inventario en una empresa industrial, Lima 2020, Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú.

El presente trabajo tuvo con objetivo principal la planificación, reorganización y diseño de gestión de procesos, utilizando la metodología de las 5 “S” y Layout, mediante encuestas. Se determinó una muestra de 16 colaboradores y 3 jefes de la empresa, concluyendo así que

la metodología utilizada pudo optimizar los procesos de almacenamiento e inventarios de la empresa, usando la estandarización de los mimos, orden y limpieza, Esto favorece de manera significativa debido a que implica una nueva estructura en los procesos de una empresa para su ordenamiento y estandarización de estos, generando así evitar reprocesos o exceso de tiempo empleado por tareas.

Antúnez y Torres (2020), El control de inventarios y su impacto en la rentabilidad de la empresa Distribuidora Quiro S.A.C., Puente Piedra, 2019, Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú.

En el trabajo de investigación mencionado, se identifica que el objetivo del trabajo fue determinar el impacto del control de inventarios en la rentabilidad de la empresa, así como también analizar este impacto en los indicadores financieros, para determinar el impacto se utilizó una investigación de tipo cuantitativa utilizando de instrumento la encuesta, la cual fue realizada al contador de la empresa y a su gerente. La metodología usada fue PEPS, y esta fue aplicado a la empresa distribuidora Quiro, llegando a la conclusión que a través de la metodología se puede reducir los costos de almacenamiento y ver productos obsoletos, los cuales en la investigación pasarían a ser los productos de baja rotación, la rotación de inventarios forma parte fundamental ya que ello ayuda a reducir los costos de los inventarios así como también mantiene un control de stocks de artículos ordenados para las atenciones de los clientes evitando retrasos o futuros problemas. Esta investigación será de gran apoyo como base para poder realizar un correcto estudio en el control de inventario enfocado en la rentabilidad de la empresa, ya que detalla de manera financiera la importancia del control de inventarios.

Angulo (2019), Control interno y gestión de inventarios de la empresa constructora Peter Contratistas S.R. Ltda., Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú.

En el artículo se ejecutó una investigación acerca de una adecuada gestión de inventarios, el objetivo principal es determinar la situación actual de la empresa para compatibilizar objetivos y resultados con la implicancia de la gerencia, el enfoque fue cuantitativo, nivel aplicado, prospectivo, transversal de tipo descriptivo correlacionarse y se usó la técnica de encuestas como instrumento de cuestionario de control interno y gestión de inventarios y la población muestral fueron 18 trabajadores de la empresa constructora Peter contratistas. Los resultados indican que 88.9% consideraron que el control interno se aplicaba de manera adecuada y un 11.1% refirieron lo contrario; 94.4% de los encuestados consideró que la gestión de inventarios se desarrollaba de forma eficiente y 5.6% consideran como deficiente. Concluyendo así que el control favorece la gestión de inventario, permitiendo así responder

a las exigencias del mercado, esto ayudará en la investigación en la implicancia del personal, ya que esto se considera una buena estrategia para mejorar la productividad del trabajo, de tal forma así puedan ellos llevar un control interno adecuado, llegando a logros mediante la supervisión y cumplimiento de objetivos de la empresa.

Cueva (2018), Gestión de inventario de materiales para mejorar la eficiencia operativa del almacén en la empresa municipal de servicios eléctricos Utcubamba S.A.C. Bagua Grande, 2018, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú.

En el trabajo de investigación presentado se tiene como objetivo principal plantear un modelo de gestión de inventarios que permitan mejorar la eficiencia operativa del almacén de la empresa, donde se analizará la eficiencia operativa del almacén, identificando falencias en los procesos de la gestión de inventarios, esto se realizó con un método ABC y la metodología 5 “S” dirigido al Almacén de la empresa, donde se utilizó el instrumento de recolección de datos a través de cuestionario aplicada a los once colaboradores de la empresa, se concluyó que al no tener una eficiente estrategia, luego de implementar las metodologías mencionadas anteriormente, se genera una estrategia para estandarización de procesos así como un mejor control de inventarios. Este trabajo de investigación favorece de manera significativa a la investigación en curso, debido a que se presentan metodologías adecuadas para el orden y estandarización en el control de inventarios de una empresa, así como su beneficio con un presupuesto bajo.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Gestión de inventarios**

La gestión de inventarios refiere López (2014) implica supervisar los suministros que debe tener a mano una empresa para que pueda operar de la manera más eficiente y asequible posible; un inventario es una colección de artículos que se mantienen en reserva para su uso o venta en el futuro. Mantener estos artículos disponibles para su uso o venta cuando sea necesario es el objetivo de la gestión de inventario; esto se hace de acuerdo con políticas que determinan cuándo y cuánto inventario debe reponerse.

Debe asegurarse de que la empresa tenga un inventario suficiente para satisfacer la demanda a medida que surja y garantizar operaciones de producción y ventas sin problemas; por lo tanto, una gestión eficaz del inventario es esencial para mantener el flujo de bienes entre la producción/proveedores y los clientes; un modelo adecuado asegura la eficacia de los sistemas de producción y/o suministro dentro del departamento; ventas de una empresa,

cuyo ideal funcionamiento repercute en la maximización de beneficios, objetivo principal de cualquier entidad con ánimo de lucro (López, 2014).

#### *2.2.1.1. Inventario*

Los inventarios, como explica Durán (2012) son necesarios por diversas razones, pero principalmente se justifican porque anticipan desabastecimientos; además, por la rentabilidad que generan, es preferible ahorrar en productos que en efectivo; y finalmente, porque permiten maximizar las ganancias durante los aumentos de precios; si bien esto es así, resulta en la inmovilización de recursos financieros que podrían ser mejor utilizados en otras actividades más rentables, por lo que se podría optar por un mejor uso de los recursos financieros y así optimizar las ganancias.

#### *2.2.1.2. Stock*

Se refiere a la cantidad de mercancías mantenidas en almacenamiento, o las existencias de un producto específico, que, como explica Cortéz (2017), tanto en los almacenes como en el piso de ventas; la elección entre ambos se vuelve difícil a la hora de gestionar el stock, donde se debate entre tener un gran surtido con poco stock para cada artículo o tener un pequeño surtido con mucho stock para cada artículo; esta decisión normalmente se basará en los costos involucrados porque tener un gran stock y surtido requiere mucho espacio, según los materiales y bienes almacenados de una empresa, tanto los necesarios para la producción como los destinados a la venta, como existencias o inventario.

### **2.2.2. Inventarios**

#### *2.2.2.1. Tipos de Inventarios*

Como explican Carro y Gonzales (2013) se presenta a continuación los diferentes tipos de inventarios:

- Ciclo de inventarios.

El inventario cíclico es la porción del stock total que varía en proporción directa al tamaño del lote. La cantidad del pedido y el tamaño del lote se refieren a la cantidad de pedidos que se deben realizar, así como a su frecuencia. En estas circunstancias se aplican dos reglas:

- La cantidad de tiempo (o ciclo) que ha transcurrido entre pedidos afecta directamente el tamaño del lote,  $Q$ . El tamaño promedio del lote debe coincidir con la demanda de cada pedido, que sería cada cinco semanas si los pedidos se realizaran todas las semanas.
- El inventario cíclico de un artículo determinado deberá ser mayor cuanto más tiempo transcurra entre dos pedidos que se realizan en rápida sucesión.

- Inventario de seguridad.

Las empresas mantienen su stock de seguridad para evitar problemas con el servicio al cliente y los costos no deseados de no tener los componentes necesarios. Este stock de seguridad sirve como seguro contra la demanda errática y los calendarios de entrega de la oferta. Los inventarios de seguridad son útiles cuando los proveedores no entregan la cantidad deseada, a tiempo y con una calidad aceptable, o cuando la producción de los bienes produce una cantidad significativa de material de desecho o requiere numerosas correcciones.

- Previsión de inventario.

El inventario de pronóstico es una herramienta utilizada por las empresas para manejar las fluctuaciones en la oferta o la demanda que ocurren con frecuencia. Cuando surgen irregularidades del lado de la oferta en lugar de las irregularidades de la demanda, son útiles.

- El transporte de inventario.

El inventario que está en tránsito en un sistema de flujo de materiales se define como el inventario que se mueve entre dos puntos. El transporte de materiales implica trasladarlos de los proveedores a la planta, de una operación en el taller a otra, de la planta a un centro de distribución o cliente distribuidor, y del centro de distribución a un minorista.

#### 2.2.2.2. Clasificación de Inventarios

Como mencionan Noori & Radford (1997) la clasificación de inventarios se da según su forma y su función, las cuales tienen ciertas características para su diferenciación las cuales se detallan a continuación:

##### 2.2.2.2.1. Clasificación por su forma

El Inventario se presenta de tres formas diferentes:

- Inventario de Materia Prima (MP)

Se establecen como los materiales básicos e insumos que ingresan al proceso.

- Inventario de producto en proceso (PP)

Se establecen como los materiales en proceso de producción

- Inventario de producto Terminado (PT)

Son los inventarios que ya han pasado por todos los procesos productivos correspondientes y que serán destinados a su comercialización o entrega.

##### 2.2.2.2.2. Clasificación por su función

- Inventario de Seguridad o de Reserva

Son los inventarios que se mantienen para compensar los riesgos de paros no planeados de la producción o incrementos inesperada de la demanda en los clientes

- Inventario de desacoplamiento

Es el inventario que se requiere entre dos procesos u operaciones adyacentes cuyas tasas de producción no deben sincronizarse; permitiendo que cada proceso funcione como se planea.

- Inventario en tránsito

Este inventario está constituido por materiales que avanzan en la cadena de valor. Estos materiales son artículos que se han pedido, pero no se han recibido todavía.

- Inventario de Ciclo

Es el resultado cuando las cantidades de unidades compradas, con el fin de reducir los costos por unidad de compra, son mayores a las necesidades inmediatas de la empresa.

- Inventario de previsión

El inventario de previsión hace referencia a cuando se produce más de los requerimientos inmediatos durante los periodos de demanda baja para satisfacer los de demanda Alta

- Sistemas y Modelos de Inventarios

Como explica Rodriguez (2011) se establecen sistemas y modelos de inventarios para el control de los mismo en los cuales se detallan los siguientes:

#### 2.2.2.2.3. *Sistemas de inventario*

- Sistema de revisión continua

La revisión continua de los artículos hace referencia a que este se revisa inmediatamente después de que se produzcan las transacciones, este cuenta con las siguientes características:

- Cuando el nivel de existencias se encuentra por debajo de un determinado punto predeterminado (denominado punto de pedido) debe realizarse un pedido de una nueva cantidad de producto que es fija (constante cada vez).
- Como la cantidad es fija, el tiempo entre pedido y pedido será función de la demanda que haya en ese momento que es aleatoria.
- El nivel de inventario al que debe realizarse un nuevo pedido suele especificarse como punto para un nuevo pedido.
- También se conoce como sistema de cantidad fija de pedido.

- Sistema de revisión periódica

En este sistema de inventario se revisa en cada intervalo de tiempo fijo (P) y el objetivo es alcanzar un nivel de inventario T que cubra la demanda hasta el siguiente punto de revisión. De esta forma la cantidad pedida será variable (Q1, Q2, Q3, Q4...) e igual a:

$$Q_i = T - \text{inventario existente.}$$

#### 2.2.2.2.4. Modelos de inventario

El modelo general de inventario parece sencillo, pero en realidad existe una gran variedad de modelos que van desde el uso de un simple cálculo hasta refinadas aplicaciones de programación dinámica y matemática, la razón de ello es la demanda: Si la demanda del artículo es determinista o probabilística:

- Demandas deterministas: Demanda de un artículo que se sabe con certeza
  - Estática: cuando la tasa de consumo permanece constante a lo largo del tiempo
  - Dinámica: la demanda se conoce con certeza, pero varía en el periodo siguiente.
- Demanda probabilística: Demanda de un artículo que está sujeta a una cantidad significativa de incertidumbre y variabilidad.
- Factores: Aunque el tipo de demanda es el factor principal en el diseño del modelo de inventario, hay otros factores que también pueden influir en la forma de formular el modelo. Entre ellos se encuentran:
  - Retrasos en la entrega: al hacer un pedido, éste puede entregarse inmediatamente o requerir un cierto tiempo.
  - Reposición del almacén: La reposición del almacén puede ser instantánea o uniforme (producto producido dentro de la fábrica)
  - Horizontes temporales (finitos o infinitos)

#### 2.2.2.2.5. Modelo Determinístico

Los modelos de modelo determinístico tienen las siguientes características:

- En la planificación de la demanda, los modelos determinísticos suponen que la demanda de productos es constante y conocida en cada periodo de tiempo.
- Los modelos Determinísticos se basan en la reposición de productos cuando el nivel de existencias alcanza un punto de pedido.
- Los modelos Determinísticos son relativamente más sencillos de aplicar y calcular, ya que se basan en supuestos constantes.
- Modelo Probabilístico

Los modelos de modelo probabilístico tienen las siguientes características:

- En la planificación de la demanda, los modelos probabilísticos suponen que la demanda es incierta y está sujeta a variaciones.
- Los modelos probabilísticos tienen en cuenta factores como el nivel de servicio deseado y el riesgo de agotamiento de las existencias.
- Los modelos probabilísticos son más sofisticados, pero también más precisos a la hora de reflejar las fluctuaciones reales de la demanda y la incertidumbre asociada.

#### *2.2.2.3. Valorización de inventarios*

Según Anda (2007) se entiende por valuación de existencias como el conjunto de reglas utilizadas para valorar adecuadamente el coste de los artículos vendidos, o del material consumido, o para valorar adecuadamente las existencias de inventario para el recuento físico.

Cuando se utiliza el registro y el control de existencias mencionados anteriormente para el control físico, la valoración de las entradas, salidas y existencias se soporta en los métodos de valoración como los siguientes:

##### *2.2.2.3.1. Métodos de valorización de inventarios*

Se cuentan con los siguientes métodos de valorización frecuentes de uso.

- PEPS: Establece que Lo primero que entra es lo primero que sale, por lo que los productos se valoran al primer coste que entró.
- UEPS: Establece que lo último que entra es lo primero que sale, por lo que las salidas se valoran al coste de la última entrada.
- PROMEDIOS: Consiste en determinar el mismo coste tanto para las salidas como para las existencias.
- FIJO O ESTÁNDAR: Consiste en determinar, a partir de estudios detallados y formales, un coste único que represente el coste que "debería ser" para un ejercicio (generalmente un año), y a este coste tanto las salidas del ejercicio como la existencia final y la diferencia que resulte entre el coste real y el estándar establecido, da lugar a un ajuste
- DE REPOSICIÓN O DE MERCADO: Consiste en valorar las salidas a FIFO, UEPS o Promedios y su ingreso a la siguiente cuenta de costo de lo vendido o producción, a su costo de reposición, que se supone es mayor; La diferencia resultante se registra en una cuenta que funciona como reserva en el capital contable. Con ello se pretende minimizar los efectos de un aumento constante y considerable de los costes, de acuerdo con los postulados contables del "periodo contable" y del "valor contable histórico", antes conocidos como "principio conservador".

- **IDENTIFICADOS:** Lo utilizan las empresas cuyos productos son muy grandes o voluminosos, fáciles de contar y notablemente caros. Consiste en identificar cada artículo con una clave, cuya codificación se integra con la información de identificación del producto y su coste real particular. Son costes individualizados.
- **DETALLISTAS:** Lo utilizan las empresas que realizan ventas al por menor en gran volumen, en una gran diversidad de líneas y productos y que controlan sus unidades a "precio de venta" y que no disponen de un almacén con control de entradas y salidas, sino de una "Despensa" o "Depósito". Por lo tanto, el coste de las mercancías vendidas es determinado por un porcentaje que constituye "el factor de coste" sobre el precio de venta de lo vendido.

#### 2.2.2.3.2. *Métodos de Valuación PEPS*

Sus siglas significan que lo Primero en Entrar es lo Primero en Salir. Como lo menciona Anda (2007). En este método de valoración, las salidas se valoran al primer coste que ha ingresado al almacén y cuando se acaba, al que le sigue como más antiguo y así sucesivamente, por ejemplo, por lo que las existencias se valorarán a los costes más recientes. Este método no se recomienda en épocas de inflación, sino cuando hay depresión de los precios.

- **Métodos de Valuación UEPS**

Sus siglas significan que lo último que entra es lo primero que sale: Como lo explica Anda (2007). Este método de devaluación establece que las salidas se valúan al costo de acuerdo a la última entrada al almacén y cuando se agota, al que sigue como la más reciente y así sucesivamente, esto es independiente del manejo físico que se dé a la salida del material, el cual preferentemente debe ser de acuerdo a su antigüedad. Los inventarios se valorarán a los costos más antiguos. Este método se recomienda en épocas de alza de precios debido a la prosperidad.

- **Métodos de Valuación Costo Promedio**

Consiste en unificar el coste de las existencias dividiendo su importe entre las unidades que abarca y así, tanto las salidas como las existencias se valoran a coste medio. La media puede ser:

- **Promedio Móvil o Simple:** Cuando la media se obtiene invariablemente en cada operación realizada.
- **Promedio Ponderado, Totalizado o de periodo Fijo:** Cuando la media se obtiene en forma global para periodos determinados o fijos.

#### 2.2.2.4. Políticas de Inventarios

Según lo mencionado por Medina (2009), la política de inventario se define como la determinación del nivel adecuado de stock que se debe tener el almacén que permita el abastecimiento de la demanda de tal forma que se minimicen los gastos incurridos en el almacenamiento, manipulación, pérdidas por obsolescencia, entre otros gastos.

Para lo cual se debe tener ciertas consideraciones:

- Considerar si las existencias son perecibles y el tiempo
- Determinación de la capacidad del almacén
- Análisis del costo de inventario, incluyendo todos los factores
- Tener una adecuada proyección de la demanda para análisis de su comportamiento a lo largo del tiempo

Teniendo objetivos claros de las políticas como las siguientes:

- Definir el nivel óptimo de las existencias
- Mantener el nivel adecuado de existencias a través del seguimiento de las mismas
- Maximizar las ganancias tomando en consideración la inversión de las existencias
- Mantener un nivel de servicio adecuado, que permita la rentabilidad de la empresa

#### 2.2.2.5. Costos de Inventarios

Según Morales (2020), establecer una política de inventarios suele implicar tres tipos diferentes de gastos: costos de adquisición, costos asociados al manejo o almacenamiento de mercancías y costos de escasez. También se gestiona una cuarta categoría de coste, que es el precio de compra del artículo; las prácticas de descuento frecuentemente se ven afectadas por este gasto final. Cada una de estas 4 categorías de costos se analiza a continuación (Ballou, 2004). Así mismo Según Gitman (1986), en los inventarios se tienen tres tipos de costos:

##### 2.2.2.5.1. Costos de Mantenimiento o manejo

Están representados por todos los costes que implica sostener la existencia de un artículo durante un período específico. Son costes unitarios variables. Este coste incluye los costes de almacenamiento, los costes de seguro, y los impuestos, los costos de pérdida (deterioro, robo, obsolescencia) y el costo de oportunidad más importante del capital invertido.

##### 2.2.2.5.2. Costos de pedido

Están relacionados con los costos administrativos necesarios en la solicitud de los pedidos de inventarios. Se involucran los costos por faltantes ocasionados por tener existencias no suficientes en el inventario; los mismos costos de reabastecimiento o de pedido (gastos

administrativos fijos para formular y recibir un pedido) y de reservas de seguridad (pérdida de oportunidad).

#### 2.2.2.5.3. Costos totales

Se define como la suma del costo de faltante (pedido) y el costo de mantener un inventario.

### 2.2.3. Indicadores de Gestión logístico

La gestión de inventario de acuerdo con TuDashboard (2022), es un componente clave de la logística de una empresa para ayudarle a tener suficiente inventario, cumplir con los pedidos con prontitud y brindar a sus clientes el mejor servicio posible.

Debe haber una integración de varios indicadores de desempeño en un panel de inventario, como indica TuDashboard, para poder gestionar este nivel de existencias y comprender cómo optimizar la cadena de suministro.

Cada KPI proporciona información sobre la cantidad de acciones, su precio o su duración. Para poder predecir con precisión las existencias que necesita la empresa, también es necesario estudiar algunos indicadores específicos de los pedidos de los clientes y los plazos de entrega (TuDashboard, 2022).

Según el Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador (2017); es un sistema, es un método de costos basado en actividades de producción (en el caso de empresas manufactureras) o de servicio (en el caso de empresas que prestan servicios); es un procedimiento de gestión para supervisar las operaciones y procesos comerciales con el fin de tomar decisiones estratégicas y tácticas. Puede coexistir con los sistemas de costos tradicionales; sin embargo, la información que genera se utiliza para corregir deficiencias en lugar de inspirar acciones y elecciones que mejoren las ganancias y el desempeño operativo.

Esto se hace comparando los recursos utilizados con los productos finales, lo que permite a la gerencia tomar decisiones lógicas entre las opciones económicas disponibles; aunque ABC es una filosofía nueva en su aplicación actual, ya se utiliza desde hace muchos años en numerosos negocios; las actividades involucradas en la producción o servicio simplemente se realizaron o se están realizando sin que se les dé ningún nombre; al combinar las teorías del costeo por absorción y el costeo variable, ABC pretende asignar los costos de forma más racional para mejorar la precisión del costeo del producto (TuDashboard, 2022).

También permite una confrontación más estrecha o una igualación de costos y "productos". ofreciendo algo más creativo de manera directa. La metodología se basa en tratar los costos indirectos que son difíciles de identificar como "productos"; muchos costos

indirectos se fijan en el corto plazo, pero ABC adopta una perspectiva de largo plazo y entiende que estos costos indirectos pueden cambiar en el futuro y, por lo tanto, es importante considerarlos al tomar decisiones; ABC también se conoce como costeo basado en transacciones o "impulsores de costos", que son medidas del número de transacciones involucradas en una actividad específica.

Los productos de bajo volumen y los procesos de fabricación altamente especializados generalmente resultan en más transacciones por unidad de producción que los productos de gran volumen. Las transacciones son mayores en procesos complejos que en los más simples. Por lo tanto, las asignaciones basadas en el volumen asignarán demasiados costos a productos de alto volumen y muy pocos costos a productos de baja complejidad si los costos están determinados por la cantidad de transacciones (Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador, 2017). Teniendo en consideración los siguientes indicadores como los principales:

#### *2.2.3.1. Nivel de Stock*

La cantidad de stock como refiere Mecalux (2022) que tiene una empresa a lo largo de su red logística o de distribución se conoce como nivel de inventario; en esta métrica se incluye el stock en almacenes, instalaciones logísticas y tiendas físicas.

Una estrategia exitosa de gestión de stock, como menciona Mecalux (2022) requiere un análisis exhaustivo del nivel de inventario. Los niveles óptimos de inventario son aquellos que maximizan la rentabilidad de las instalaciones y al mismo tiempo evitan gastos de almacenamiento obscenos. Para completar los pedidos pendientes, el responsable de logística debe ser consciente de cuánto stock se necesita para cada referencia.

Especialmente en empresas que como explican Carro y Gonzales (2013) venden productos altamente estacionales, el nivel ideal de existencias puede cambiar con el tiempo. El director de logística de estas empresas debe revisar periódicamente la rotación y la demanda de cada referencia y actualizar los niveles de inventario cuando se produzcan cambios para mantener el stock.

Cuando las empresas aumentan las ventas, amplían su oferta de productos o distribuyen sus productos a nuevos mercados, es difícil determinar el nivel ideal de inventario (Mecalux).

#### *2.2.3.2. Rotación de Inventarios*

La rotación de inventario en contabilidad como refiere Durán (2012), también conocida como rotación de existencias, es la cantidad de inventario vendida o consumida durante un período de tiempo específico, generalmente un año; la rotación de inventario generalmente

se calcula a nivel de SKU (Unidad de mantenimiento de existencias) o se promedia a un nivel más genera; la rotación de inventario se expresa frecuentemente numéricamente como la relación entre el nivel promedio de existencias, que también se expresa en costo de bienes, y el costo de bienes vendidos. Esta métrica se utiliza para medir el desempeño de toda la cadena de suministro, particularmente en términos de capital de trabajo. Una métrica común es la rotación de inventario, particularmente en las industrias de bienes de consumo

#### 2.2.3.3. *Stock de seguridad*

Se conoce como stock de seguridad a un producto o materia prima que una empresa mantiene disponible para poder satisfacer fácilmente la demanda durante el periodo de entrega del pedido; al hacer esto, el pedido aún se puede completar incluso en caso de sucesos imprevistos, como paradas de producción o aumentos inesperados de la demanda.; dicha gestión accionaria de cualquier corporación es parte integral de su estrategia operativa y la dirección general debe ser consciente de ello. De hecho, se podría decir que es uno de los pasos que se deben dar para mejorar la gestión del almacén y reducir los costes subyacentes (EALDE Business School, 2023).

#### 2.2.3.4. *ERI*

Se conoce a ERI (Exactitud de Registro de inventarios) como el Indicador que mide la exactitud de los inventarios físicos vs. Los indicados en el sistema de información a cantidad, lote, ubicación, estado, etc. (Burga, 2018)

#### 2.2.3.5. *ERU*

Se conoce a ERU (Exacto Registro de Ubicaciones) como el indicador que mide la exactitud de las ubicaciones físicas vs. Los indicados en el sistema de información WMS (Burga, 2018)

### 2.2.4. **Objetivo e importancia de la gestión de inventarios**

El objetivo del inventario es confirmar o verificar el tipo de stock se tiene en el negocio a través de un conteo físico de los materiales disponibles actualmente (Meana, 2017). Los datos almacenados en una base de datos deben compararse con el stock en bruto que se encuentra disponible en el almacén, por lo que se deben realizar inventarios.

Realizar un inventario en buen estado es crucial porque brindará gran cantidad de información sobre los productos que se tienen a disposición cada día.

Se requiere tener inventariado el almacén para los siguientes fines:

- Mantenga el stock disponible en todo momento.
- Permitirá estimar el valor total del stock. adicionalmente al resultado del ejercicio.
- Es útil comprender los productos que más rotan.

- En base a las estadísticas de nuestros inventarios se puede decidir cómo organizar la distribución del almacén.
- Información detallada del inventario que se mantiene en el almacén.

### **2.2.5. Métodos para costeo de inventarios**

#### *2.2.5.1. Método ABC*

Es un sistema y un método de costos que como dice Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador (2017) se basa en actividades de producción (en el caso de las empresas manufactureras) o de servicios (en el caso de las empresas de servicios; con el fin de tomar decisiones estratégicas y operativas, es un proceso de gestión para gestionar las actividades y procesos comerciales y como dice dicho Estudio, puede coexistir con los sistemas de costos tradicionales; sin embargo, la información que genera se utiliza para corregir deficiencias en lugar de motivar acciones y elecciones que aumenten las ganancias y el desempeño operativo; esto se hace comparando los recursos utilizados y los productos finales, lo que permite a la dirección tomar decisiones informadas entre las opciones económicas disponibles.

Aunque ABC, de acuerdo con el Estudio (2017), es una filosofía nueva en su aplicación actual, ya se utiliza desde hace muchos años en numerosos negocios; las actividades involucradas en la producción o servicio simplemente se realizaron o se están realizando sin que se les dé ningún nombre; el objetivo de ABC es asignar los costos de manera más racional para mejorar la precisión del costeo de los productos, permitiendo una confrontación o igualación más directa de los costos y los "productos" fusionando las teorías del costeo de absorción y del costeo variable. ofreciendo algo más creativo de manera directa.

La metodología, como se afirma en el Estudio (2017), se basa en el tratamiento de costos indirectos que son difíciles de categorizar como "productos". Si bien muchos costos indirectos se fijan en el corto plazo, ABC adopta una perspectiva de largo plazo y reconoce que estos costos indirectos pueden cambiar en algún momento y, por lo tanto, es importante considerarlos al tomar decisiones; los "generadores de costos" en ABC, también conocidos como costeo basado en transacciones, son medidas del número de transacciones que se realizan en una actividad específica. Los productos de bajo volumen suelen dar lugar a más transacciones por unidad de producción que los productos de gran volumen, y los procesos de fabricación muy complejos provocan más transacciones que los procesos más simples. Entonces, si los costos están determinados por el volumen de transacciones, las asignaciones basadas en el volumen darán a los productos de alto volumen demasiados costos y a los productos de baja complejidad muy pocos costos.

#### 2.2.5.2. Método PEPS

Este enfoque de gestión logística señala el Instituto Europeo de Postgrado (2022) tiene como objetivo disponer de los bienes perecederos de una manera más accesible, evitando así su caducidad (Instituto Europeo de Postgrado, 2022); algunos alimentos, cosméticos y medicamentos entran en esta categoría; este sistema también se aplica a productos que podrían quedar rápidamente obsoletos. Sí, artículos como prendas de vestir, calzado o algunos aparatos tecnológicos que “pasan de moda”.

El objetivo de esta metodología es lograr una rotación de mercancías en un almacén maximizando su vida útil y evitando pérdidas económicas. Es por lo que cualquier tipo de establecimiento, como un supermercado, también utiliza el método FIFO, no sólo se utiliza en almacenes logísticos (Instituto Europeo de Postgrado, 2022).

#### 2.2.5.3. Método 5 “S”

Las 5S como explica Jara (2017) fueron creadas por primera vez en Toyota en 1960 por Eili Toyoda en el entorno industrial, y establecen una metodología para lograr mejoras en la organización del lugar de trabajo a través de la formación de hábitos de orden y limpieza; como componente fundacional del sistema productivo Toyota (casa Toyota), con el objetivo de lograr permanentemente lugares de trabajo más organizados, ordenados y limpios para mejorar la productividad y el clima laboral. Las empresas, explica Jara, se encuentran actualmente en una posición única donde deben desarrollar y aprovechar sus fortalezas y oportunidades para poder competir y posicionarse frente a sus rivales; para ello, deberán implementar estrategias y herramientas que aumenten su productividad.

Las 5S refiere Jara (2017) son compromisos para mejorar el medio ambiente en beneficio de todos, no como una simple campaña de limpieza; la técnica de gestión japonesa basada en cinco sencillos principios se conoce como el "método de las 5S", llamado así por la primera letra del nombre que, en japonés, designa cada una de las cinco etapas; el movimiento 5S es una idea relacionada con la orientación de W hacia la calidad total. E. Deming pertenece a la mejora continua y nació hace unos 40 años.

Como lo explica Rey (2005) las 5” S” Son SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE:

##### 2.2.5.3.1. Clasificación (Seiri)

Se debe estructurar íntegramente, dissociar lo que no tiene uso y catalogar lo que sirve de lo que no sirve. Se debe aprovechar la gestión para establecer procedimientos que permitan trabajar en los equipos / maquinas sin temor al cambio. Nuestro objetivo debe ser mantener

una meta alcanzada y elaborar planes de acción que garanticen la permanencia y ayuden a progresar.

#### 2.2.5.3.2. Organización (*Seiton*)

Se debe instaurar procedimientos de tal forma que se desecha lo que no sirve y se establece un orden para cada cosa. Asimismo, estos procedimientos deben ser de conocimiento de toda la organización para que ayude a la mejora continua.

De esta manera se ubicará correctamente los objetos/herramientas de trabajo de tal forma que mejore su accesibilidad durante su uso. Un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar; En esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar pérdidas de recursos.

#### 2.2.5.3.3. Limpieza (*Seiso*)

Consiste en mantener la limpieza del área de tal forma que el personal se sienta ameno y comprometido con su puesto de trabajo y equipos que tenga bajo cargo.

Se trata de familiarizar el personal con sus equipos, maquinarias, etc. De tal forma que puedan mantenerlas en condiciones óptima, bajo controles de limpieza que permita una correcta inspección que garanticen el funcionamiento de la maquinaria o equipo.

#### 2.2.5.3.4. Estandarizar (*Seiketsu*)

Consiste en identificar situaciones anómalas mediante normas establecidas que cumplen clases y controles en el lugar de trabajo, así mismo iniciar con los estándares de limpieza que sea aplicable y controlado. Es así que esta S ayuda a estandarizar métodos operativos que distingue una situación normal de una anormal.

#### 2.2.5.3.5. Seguir Mejorando (*Shitsuke*)

En esta etapa se pretende aplicar las consignas y tareas permanentemente de acuerdo a las normas establecidas, de debe hacer un seguimiento de cómo se está progresando eso se basa en la planificar, hacer, verificar y actuar. Requiere un control riguroso de la aplicación del sistema.

### 2.2.6. Andamios Normados

#### 2.2.6.1. Andamios

Según la Norma G.050, un andamio es una estructura provisional, con estabilidad fija, suspendida o móvil, construida de madera, metal o ambos materiales, que soporta a unas plataformas que se utilizarán en la construcción y reparación de edificios, adaptándolo a la altura del edificio o punto de trabajo.

#### 2.2.6.2. Tipos de Andamio

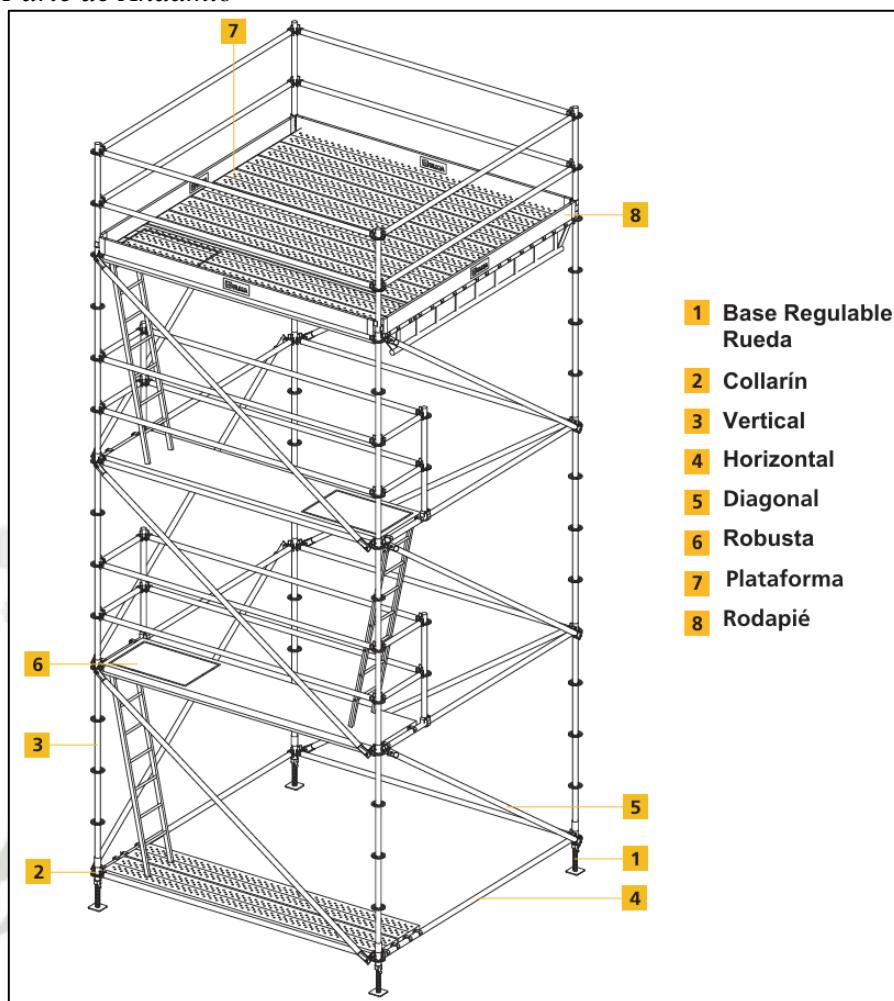
Según Cámara Chilena de la Construcción (2014) se puede clasificar a los andamios según diferentes parámetros:

- Según material predominante de su estructura
- Andamio de madera
- Andamio de metal
- Andamio mixto
- Según su forma de apoyo
- Andamio de apoyo simple
- Andamio anclado
- Andamio en volado
- Andamio colgante
- Andamio de plataforma auto elevadora
- Según su uso
- Andamio de fachada
- Andamio estructural
- Andamio para circulación d. Andamio para actos públicos
- Andamios de interior
- Según el sistema
- Andamio de doble pie derecho
- Andamio metálico tubular
- Andamio metálico modular
- Andamio colgante
- Andamio de plataforma auto elevadora

#### 2.2.6.3. Partes de un andamio

Según el Catálogo de Layher, se consideran las siguientes partes de un andamio de sistema All-Round

**Figura 3**  
*Parte de Andamio*

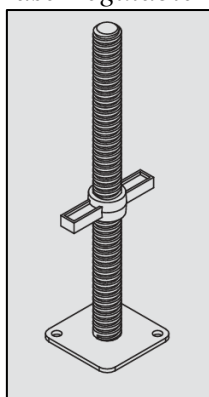


*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.1. Base Regulable

Es una base ajustable sobre la que comienza el montaje de los cuerpos de andamios, esta base permite nivelar la estructura y lograr un buen soporte en el suelo.

**Figura 4**  
*Base Regulable*

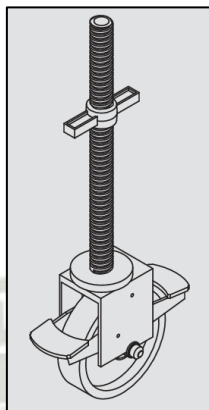


*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.2. Rueda

Es una rueda sobre la que comienza el montaje de los cuerpos de andamios, esta base permite realizar andamios móviles.

**Figura 5**  
*Rueda*

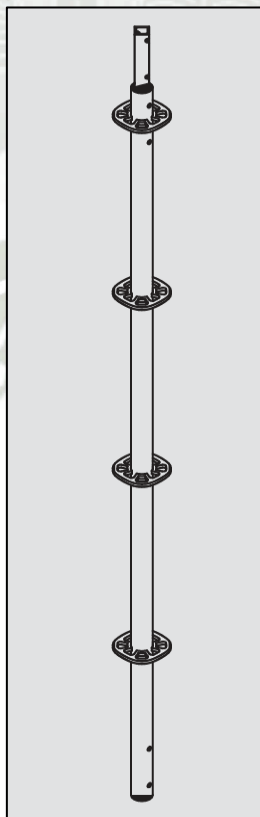


*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.3. Vertical

Estructura metálica vertical con rosetas cada 50 cm, soporta el peso del andamio y da estabilidad y estructura.

**Figura 6**  
*Vertical*

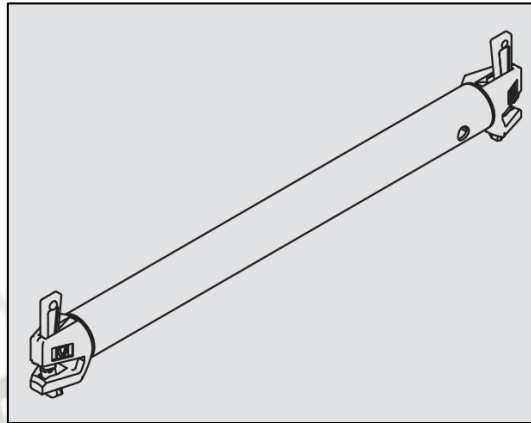


*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.4. *Horizontal*

Elemento longitudinal horizontal, función de baranda, la cual conecta las verticales para estructuración del andamio.

**Figura 7**  
*Horizontal*

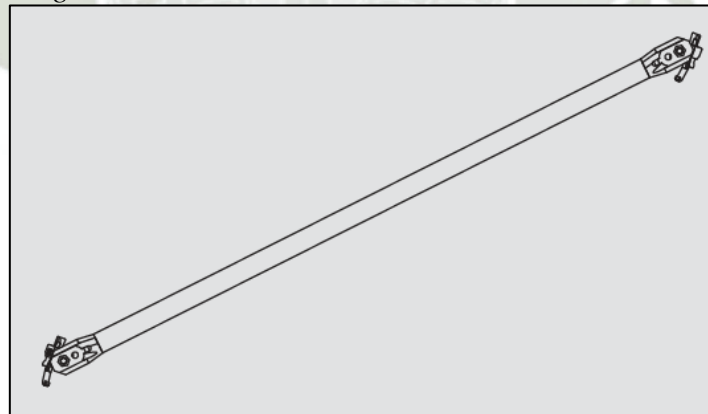


*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.5. *Diagonal*

Pieza oblicua destinada a endurecer el andamio contra tensiones horizontales, se instala en las rosetas de las verticales

**Figura 8**  
*Diagonal*



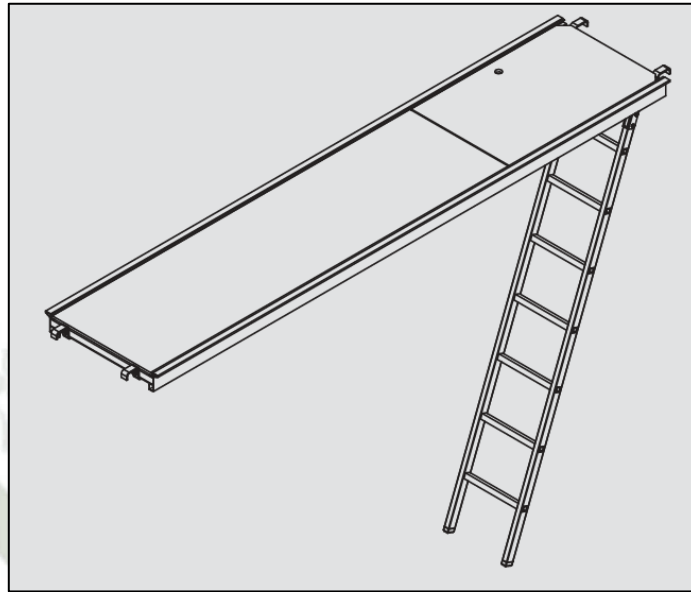
*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.6. *Robusta (Plataforma con Trampilla)*

Superficie horizontal que funciona como acceso hacia los diferentes niveles de trabajo.

Se instala entre dos horizontales o viga puente, que soporta una carga sobre ella. Estos deben estar provistos de un seguro que impida que su movimiento y el viento los levante o vuelque.

**Figura 9**  
*Robusta*



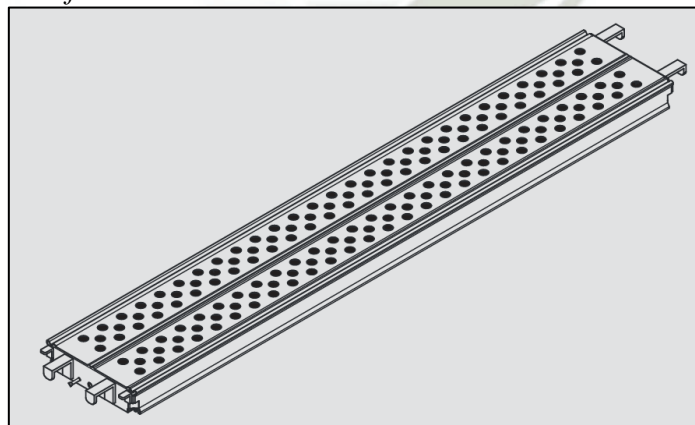
*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.7. *Plataforma*

Superficie horizontal que soporta directamente la carga admisible considerando operadores, herramientas y materiales.

La plataforma se instala entre dos horizontales o viga puente, que soporta una carga sobre ella solo puede estar compuesto por más de un elemento. Estos deben estar provistos de un seguro que impida que su movimiento y el viento los levante o vuelque.

**Figura 10**  
*Plataforma*



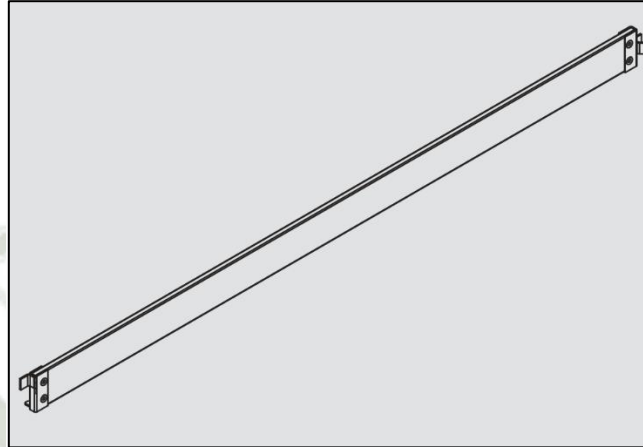
*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.8. *Rodapié*

Elemento longitudinal y/o transversal fijado a las caras interiores del pie derecho y apoyado directamente sobre los lados expuestos de las plataformas de trabajo, su función es

evitar que caigan herramientas o materiales. que están en la plataforma. El zócalo debe ser rígido y tener una altura de al menos 150 mm. en la plataforma.

**Figura 11**  
*Rodapié*

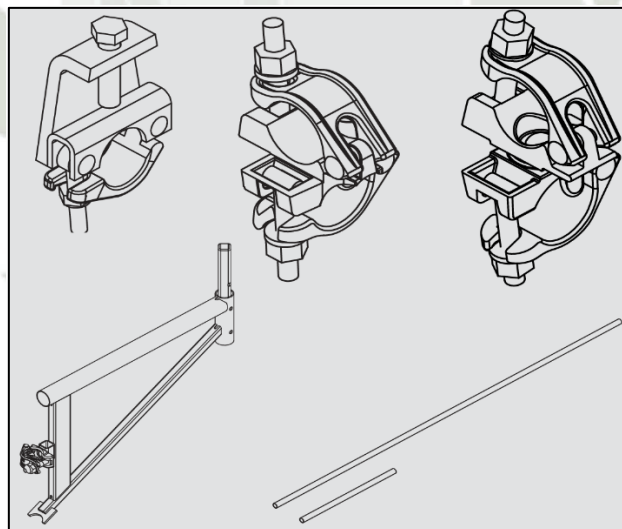


*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.3.9. Accesorios

Conjunto de elementos que permiten generar modulaciones atípicas, asegurar y estabilizar el andamio, evitando sus movimientos.

**Figura 12**  
*Accesorios*



*Nota.* Catalogo Layher Sistema All-Round, 2023

#### 2.2.6.4. Alquiler de Andamios

En el Rubro de los Andamios se considera como una opción lo que es el alquiler de los Andamios, esto debido a que usualmente se usan estos andamios para trabajos puntuales, los cuales, al ser estructuras que permites tener accesos temporales, esto facilitará los trabajos que se tengan que realizar, por el periodo que requieran, por lo que el alquiler es una de las formas más común de trabajo en el rubro de los andamios.

#### 2.2.6.5. *Venta de Andamios*

También es una opción que se contemple la venta de los andamios, esto se da en casos en los cuales los trabajos que se tienen son recurrentes, por lo que se toma la opción de la compra y venta de andamios, con la finalidad de tener a disposición constante de estas estructuras, usualmente lo usan para trabajos de minería, industrial y construcción.

#### 2.2.6.6. *Sector*

Los andamios al ser una estructura de fácil adaptación tienen diversos sectores en los cuales puede emplearse, como lo son:

- Minero

**Figura 13**  
Sector Minero



*Nota.* Imagen propia del SMCV, 2023.

- Industrial

**Figura 14**  
Sector Industrial



*Nota.* Imagen adoptada de Layher Ibérica, 2020.

- Construcción

**Figura 15**  
Sector de Construcción



*Nota.* Imagen adoptada de Tubos Paris, 2020



## CAPÍTULO III:

### 3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 3.1. Datos Generales de la Empresa

##### 3.1.1. Origen / Generalidades

La empresa especialista en andamios inició operaciones en el año 2018, logrando la integración de profesionales y técnicos de amplia experiencia en el rubro de Montaje de andamios normados. Esta surge como alternativa competitiva, eficiente y rentable a los requerimientos actuales de la minería e industria, aplicando los mejores valores de ética en todas las acciones, con los clientes, los trabajadores, proveedores, dueños, la comunidad empresarial y con todos quienes se interactúa. El área de Andamios se ha consolidado en los años gracias al trabajo de un equipo de profesionales que desarrollan procesos seguros y confiables.

##### MISIÓN

Ser una empresa líder a nivel nacional en el servicio integral de accesos temporales, montaje y desmontaje, alquiler de equipos de andamios y servicios de asesoría con altos estándares de calidad, a través de soluciones personalizadas a las necesidades de nuestros clientes y proveedores, con sentido de responsabilidad en seguridad en el trabajo y medio ambiente.

##### VISIÓN

Brindar el servicio integral de accesos temporales, montaje y desmontaje, alquiler de equipos de andamios y servicios de asesoría; ejecutando procesos productivos seguros y con altos estándares de calidad para nuestros colaboradores y clientes de acuerdo con las necesidades y/o requerimientos con sentido de responsabilidad de seguridad en el trabajo y el medio ambiente.

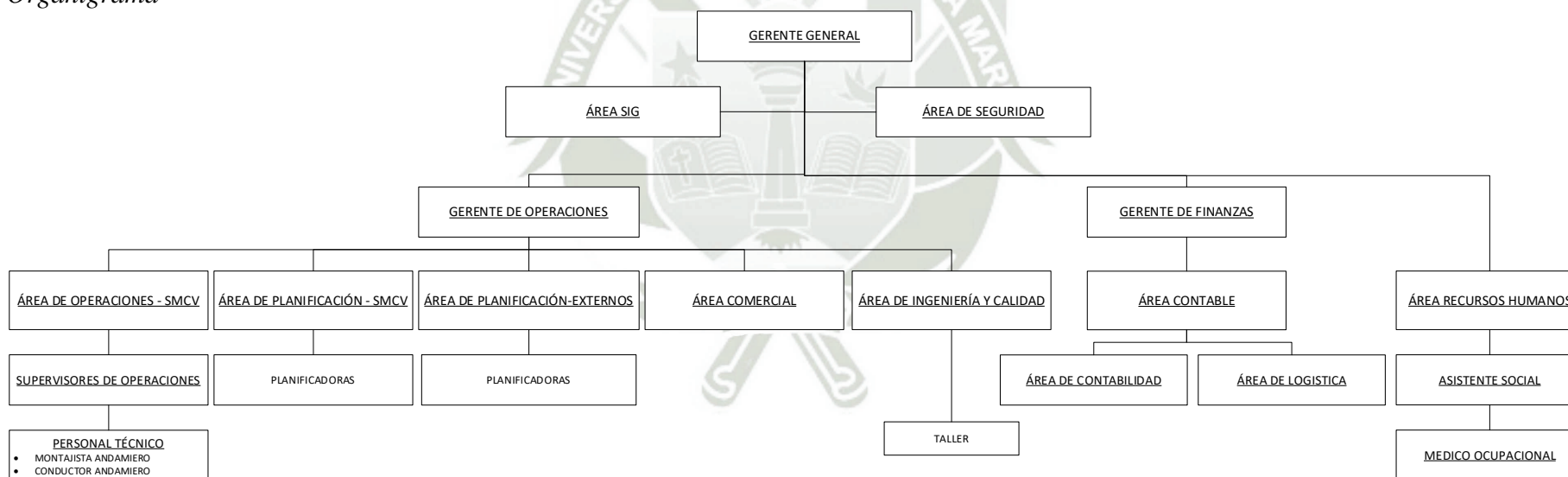
##### VALORES

- Puntualidad.
- Responsabilidad.
- Lealtad.
- Compromiso.
- Ética.
- Liderazgo
- Eficiencia.
- Seguridad.
- Honradez.
- Integridad.
- Vocación de servicio.

### 3.1.2. Estructura Organizacional (Organigrama)

La organización está encabezada por la gerencia general, cuenta con el apoyo del área de SIG y Seguridad, así mismo se dividen en dos áreas que son la gerencia de operaciones la cual tiene las áreas de operaciones que son el coordinador, los supervisores, montajistas andamieros y conductores, el área de planeamiento dividida en servicios internos y servicios externos, también cuenta con el área comercial y el de ingeniería y diseño. Por otro lado, la Gerencia de Finanzas está conformada por los Contadores y el área de logística y por último el área de recursos humanos conformado también por la asistente social y la supervisión de desarrollo y talento humano, la empresa cuenta con aproximadamente 162 personas como personal operativo y 14 personas como personal administrativo, información tomada a la fecha del mes de Octubre del 2023.

**Figura 16**  
*Organigrama*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

### 3.1.3. Servicios Ofrecidos

La empresa cuenta con diferentes servicios dentro de los cuales se encuentran el Servicio de Montaje y desmontaje de andamios, el alquiler y venta de los andamios normados, diseño e ingeniería y asesoría en montaje, los cuales pueden realizarse de igual forma de manera integral, detallándose a continuación:

#### 3.1.3.1. Servicio de Montaje y Desmontaje de Andamios

Contando con procedimientos de montaje, los cuales han sido desarrollados de acuerdo a las normas de seguridad que la ley exige. Se cuenta con personal especializado, es certificado de forma anual y bianual en los siguientes niveles:

- Nivel Oficial
- Nivel Operario
- Nivel Capataz
- Nivel Supervisor
- Certificación de Ingenieros de Seguridad
- Buenas Prácticas de Almacenamiento
- Layher Shule – Perfil proyectista
- Layher Shule – Perfil diseñador
- Trabajos en Altura
- Trabajos con Tensión
- Ingreso a Planta Molibdeno
- Control de energías Peligrosas (Lototo)
- Espacios Confinados
- Trabajos en Caliente
- Manejo Defensivo

El staff comprende residentes de campo, supervisores de seguridad, supervisores de operaciones, planificadores, asistentes de operaciones, vigías, conductores y personal técnico andamiere.

Se cuenta con herramientas especializadas para el proceso de montaje y desmontaje y los equipos necesarios para la ejecución de los trabajos según el alcance solicitado.

#### 3.1.3.2. Alquiler y Venta de Andamios normados

Se cuenta con Stock de andamios normados para atender en todas las sedes a nivel nacional. Los andamios son marca Layher, todo el material cuenta con certificado de homologación ISO 9001 otorgado por el Instituto de la Técnica de Construcción de Berlín.

Este servicio de alquiler consta de:

- Asesoría en campo/obra con personal capacitado
- Desarrollo de planos y/o memorias de cálculo
- Entrega de equipo en la cantidad adecuada

Con los siguientes sistemas:

- Sistema Allround
- Sistema de eventos
- Sistema de Apuntalamiento
- Sistema de Protección
- Torres móviles
- Accesorios

#### *3.1.3.3. Diseño e Ingeniería*

Se cuenta con los softwares especializados para la generación de planos y notas de cálculos según lo requieran los clientes como lo son:

- LayPlan CLASSIC
- LayPlan CAD
- LayPlan TO RSTAB
- SCAFWORLD

#### *3.1.3.4. Asesoría de Montaje*

Se cuenta con la experiencia requerida para la asesoría correspondiente, contando con personal especializado y amplio conocimiento en:

- Montaje de andamios para la industria
- Montaje de andamios en proyectos mineros.
- Montaje de andamios para espectáculos.
- Montaje de andamios para obras civiles.

#### **3.1.4. Principales clientes**

Los principales clientes se encuentran en el sector minero los cuales aproximadamente representan un 95% de la participación total con respecto a las ventas realizadas, y el otro 5% corresponde al sector industrial. Las empresas que se encuentran en el Sector Minero son las siguientes:

- Cerro Verde
- Mina Justa Marcobre
- MMG Las Bambas
- SPCC – Southern Perú
- Prodis SRL

- Celicon Ingenieros
- Ferreyros
- Antapacay

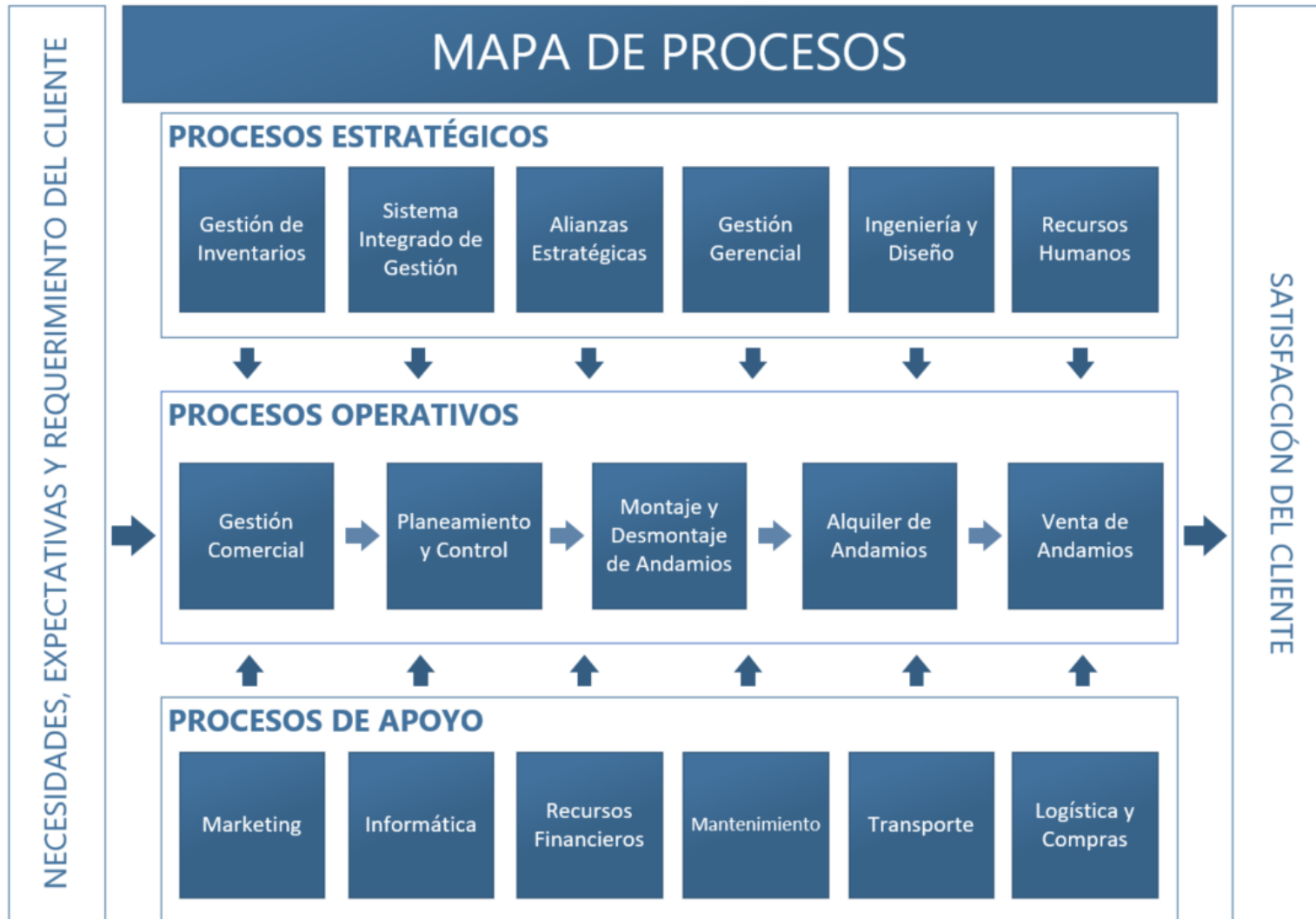
Las empresas que se encuentran en el sector industrial son las siguientes:

- Plastisur
- Yura
- Layher
- Perumin
- Gobierno Regional de Arequipa

### **3.1.5. Principal procesos y operaciones**

La empresa cuenta con diversos procesos, los cuales se encuentran divididos en tres, se da inicio con la entrada de las necesidades, expectativas y requerimiento del cliente, luego pasan los procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo; para los procesos estratégicos se tiene a la gestión de inventarios, el sistema integrado de gestión, alianzas estratégicas, gestión gerencial, ingeniería y diseño y recursos humanos; para los procesos operativos se cuentan con la gestión comercial, el planeamiento y control, montaje y desmontaje de andamios, alquiler de andamios y venta de andamios; por último, para los proceso de apoyo se tienen al marketing, informática, recursos financieros, mantenimiento, transporte y logística y compras, finalmente como consecuente de los procesos se tienen la satisfacción del cliente, como se muestra a continuación en la siguiente figura.

**Figura 17**  
*Mapa de Procesos*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

### **3.2. Análisis del proceso de alquiler, montaje y desmontaje.**

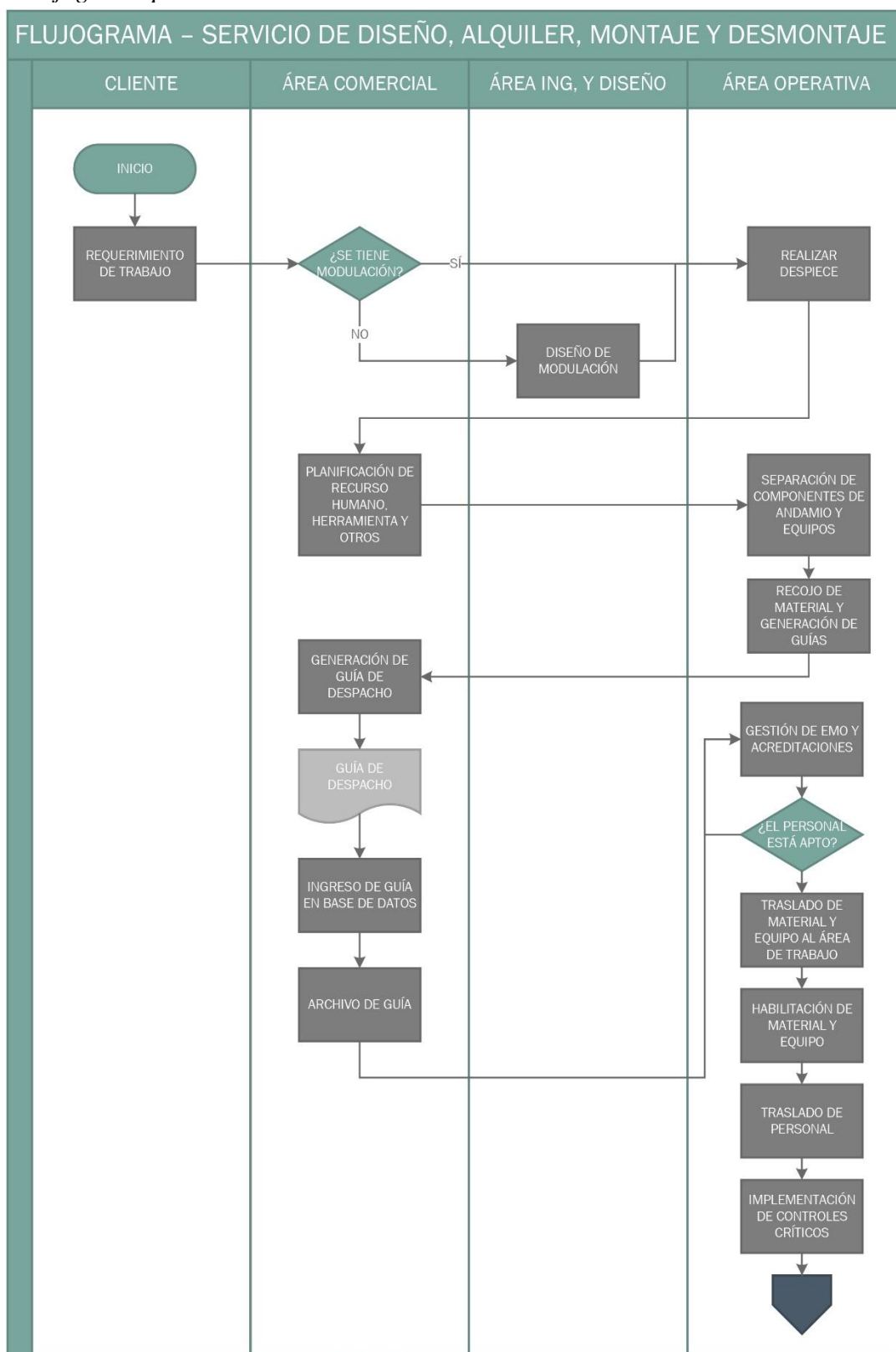
#### **3.2.1. Descripción del Proceso**

El proceso comienza con el requerimiento de trabajo, el cual se verifica si se cuenta con una modulación de piezas previa o no, en el caso no tuviera un plano previo, se elabora el despiece de este, denotando en un diseño de modulación, después de contar con el plano, se procede a realizar la planificación de recursos, herramientas, equipos, etc. Para luego proceder inicialmente con la separación de los componentes de andamios, equipos y herramientas, al tener el recurso ya separado se procede al recojo de material y generación de guías, posterior se realiza la gestión del personal con el tema de acreditaciones y gestión de EMO (Examen médico ocupacional) en caso requiera hasta la aptitud del recurso humano, luego se procede a hacer el traslado de material y personal al punto de trabajo para poder iniciar con el trabajo, se instalan los controles críticos y gestión documentaria para posterior a su aprobación iniciar el montaje del andamio, para ser utilizado por el área correspondiente, luego de su finalización proceder a desmontar el andamio implementando los mismo controles críticos y trasladando el material a punto establecido para el conteo final e inspección de elementos, tras culminar con la inspección y verificación se procese a la devolución de material con la generación de la guía y el informe técnico final del servicio y material.

#### **3.2.2. Flujograma del proceso de Alquiler, Montaje y Desmontaje**

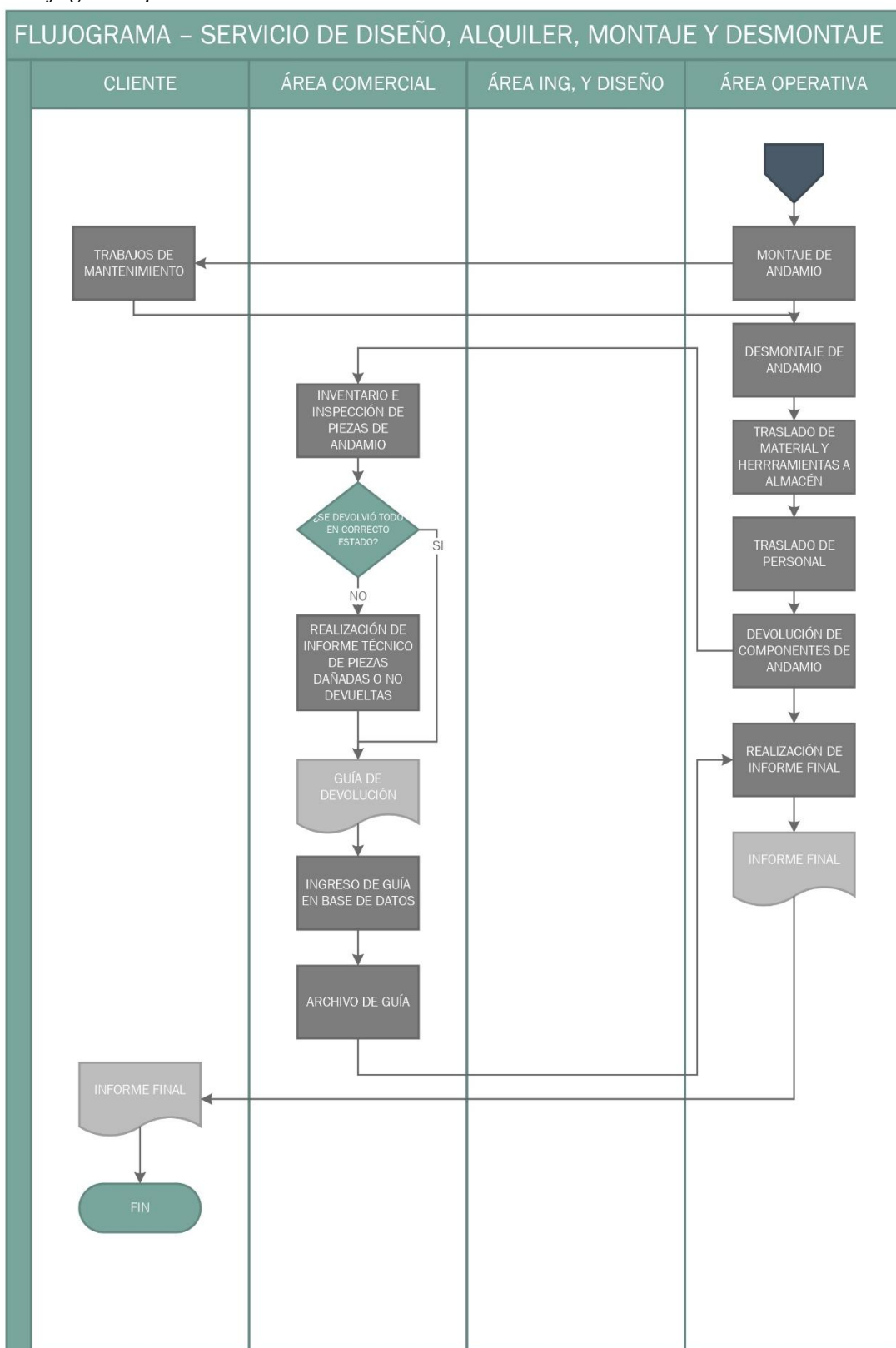
Se detalla a continuación el Flujograma del Proceso de la empresa encargada del alquiler, montaje y desmontaje de andamios, donde los actores que participan en el proceso principal que son: el cliente, el cual realiza el requerimiento de montaje o desmontaje; el área comercial, el cual se encarga de verificación del stock; el área de diseño, el cual se encarga de elaboración de planos del andamio requerido y el área operativa, que se encarga de todo el desarrollo del proceso.

**Figura 18**  
*Flujograma proceso*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

**Figura 19**  
*Flujograma proceso*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

### **3.2.3. Relevancia del área de almacén y de la gestión de inventarios en el proceso**

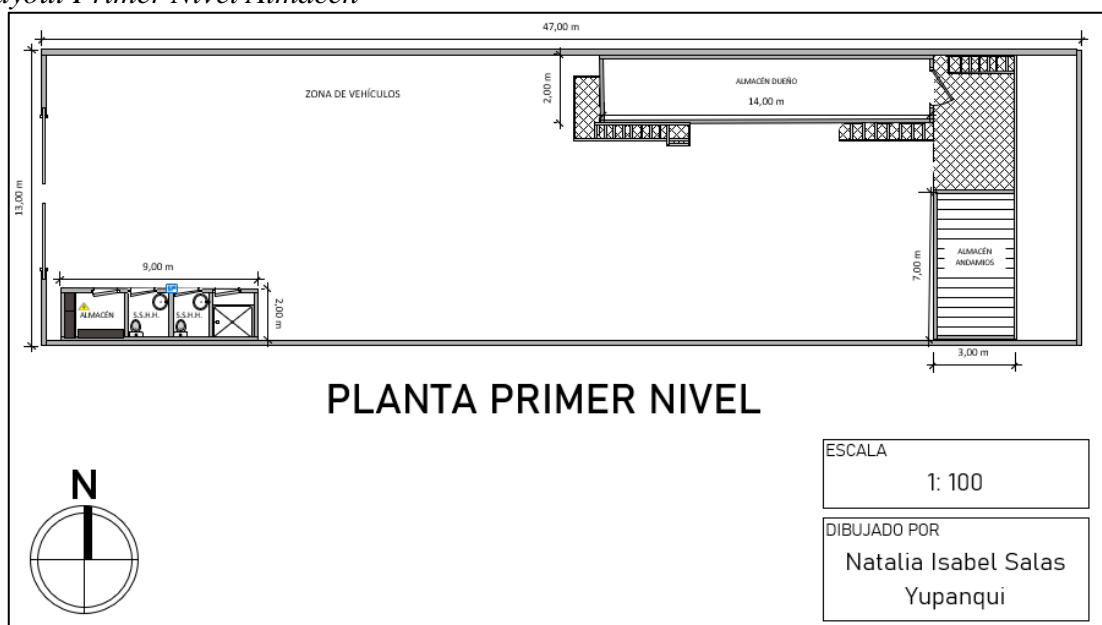
El área de almacén toma un papel muy importante debido a que se debe saber el stock que se tiene para ver la capacidad de respuesta al presentarse solicitud de trabajos cotizaciones, etc., actualmente no se tiene un control de esto, ni se cuenta con la información real y actualizada sobre en qué condiciones se encuentran los andamios, por lo cual es necesario contar con personal de taller que pertenece al personal operativo, este verifica en el momento si se cuenta con el material que se requiere o no, a su vez debe verificar que este material se encuentre en buenas condiciones ya que se encuentran mezclados entre sí, esto puede demorar el proceso de cotizaciones en dos días más a lo que usualmente se podría realizar en medio día, ya que en caso de presentarse piezas observadas y estas deben ser tratadas, para recién tener una respuesta adecuada, teniendo de esta forma un deficiente proceso de gestión de inventarios, por lo que es necesario llevar un mejor control de inventarios que permita tener una respuesta inmediata y certera a los clientes, así poder agilizar el proceso.

Así mismo, de acuerdo a las entrevistas realizadas a las asesoras comerciales, ambas coinciden que este problema genera pérdida de ventas, ya que se espera una respuesta mucho más ágil, destacan también que han observado que cuando los niveles de inventario no están alineados con la demanda del mercado, se producen situaciones de escasez o exceso de productos, los cuales pueden generar desgaste a los andamios. Estos desajustes no solo generan pérdidas de ventas inmediatas, ya que los clientes buscan respuestas rápidas y material operativo, sino que también afectan la satisfacción del cliente y la lealtad a largo plazo. En resumen, un control de inventarios deficiente no solo impacta la eficiencia operativa, sino que también se traduce directamente en oportunidades de ventas perdidas y en la percepción negativa de la marca por parte de los consumidores.

### **3.3. Análisis de la Instalaciones**

El almacén de la empresa cuenta con diferentes áreas, con aproximadamente 700 m<sup>2</sup>, se observa en el primer nivel el área de vehículos, donde se puede observar un espacio amplio para aproximadamente seis vehículos, luego también se cuenta con el área de baños y un almacén pequeño que queda en la entrada del almacén, seguidamente se observa un primer container que es el almacén de Mecánicos donde se encuentran todas herramientas para poder realizar el mantenimiento a los vehículos de la empresa, por último se puede observar el almacén de andamios que está ubicado en toda la parte posterior del almacén.

**Figura 20**  
*Layout Primer Nivel Almacén*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

En el Segundo Nivel se pueden observar la distribución de los Containers que están encima del Container de las herramientas mecánicas y del Almacén de Andamios, en los containers del segundo nivel se tiene una sala de capacitaciones, un almacén y oficina la cual almacena todos los Epp's y herramientas del personal, y por el otro lado se visualiza el Almacén con dos módulos el cual está destinado para el área contable de la empresa

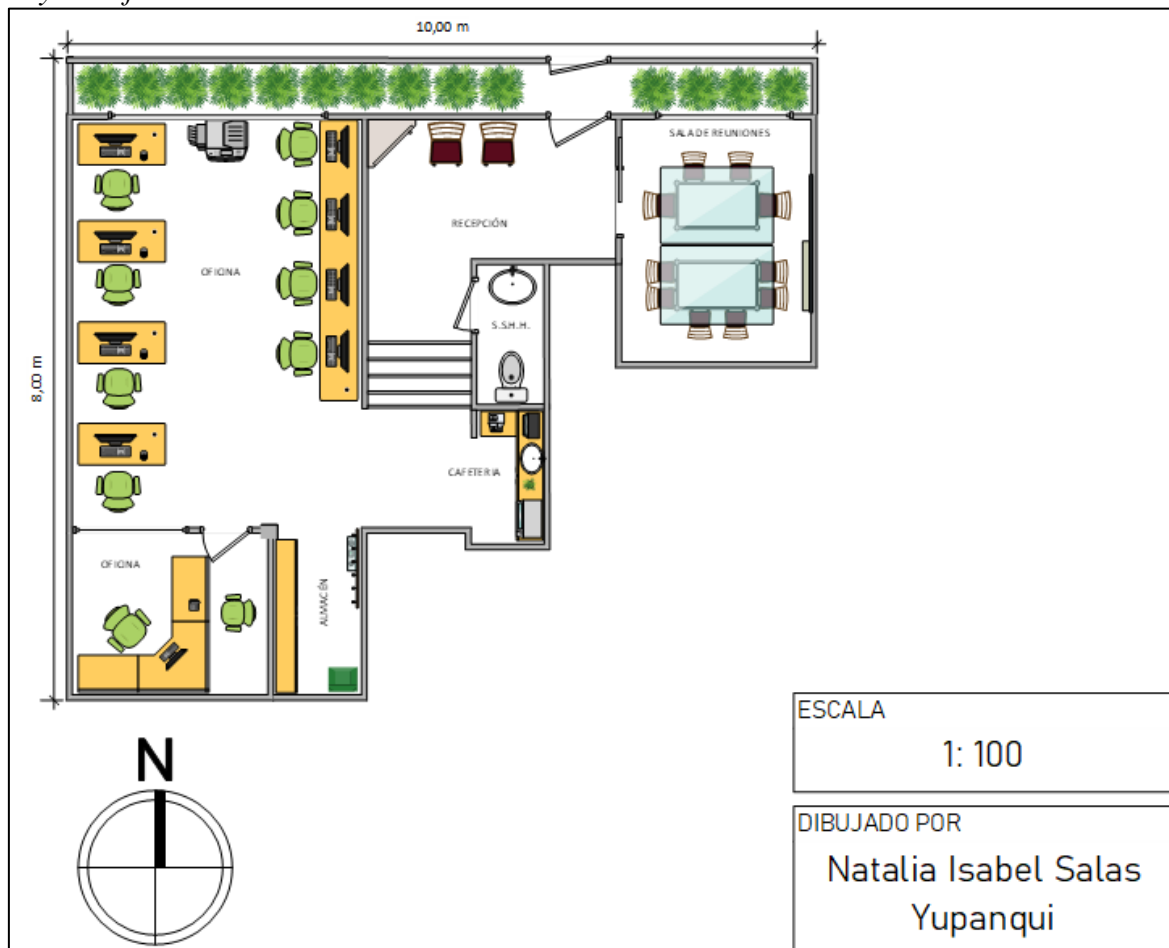
**Figura 21**  
*Layout Segundo Nivel Almacén*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

También se puede visualizar el área de oficinas que queda al costado del almacén de la empresa, la cual está compuesta por la sala de reuniones, la recepción, un baño, la cafetería, y módulos de oficina las cuales están destinadas al área de planeamiento, comercial, recursos humanos y gerencia.

**Figura 22**  
*Layout Oficina*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

Como se muestra en la siguiente imagen el almacén de los andamios está distribuido por caballetes armados por los propios andamios, segmentados por tipo de elemento, sin embargo, se observa desorden en las piezas y poca facilidad para identificar los elementos con los que se cuenta.

**Figura 23**  
*Figura Almacén 1*



*Nota.* Imagen propia del Almacén, 2023.

Así mismo, se identifica que se cuenta con áreas donde los elementos de andamio se encuentran mezclados entre sí, donde no se puede diferenciar si el elemento se encuentra operativo o se encuentra inoperativo, estas áreas no cuentan con señalización de

identificación de los elementos que se encuentran en cada caballete, ni tampoco cuentan con un conteo o verificación de stock visual en los mismos.

También de acuerdo a las entrevistas realizadas a las asesoras comerciales, ambas mencionan que los productos obsoletos o inoperativos debido a un control inadecuado también contribuyen a pérdidas financieras ya que se generan desgaste en los elementos por mal almacenamiento.

**Figura 24**  
*Figura Almacén 2*



*Nota.* Imagen propia del Almacén, 2023.

También se identificaron espacios en los caballetes los cuales se encontraban vacíos o con material inoperativo que abarcaba bastante material inoperativo, el cual también se encontraba de igual forma desordenado como se muestra en las imágenes, así mismo se identificó que se tiene dos señalizaciones de material inoperativo las cuales se encuentran visibles sin embargo, en malas condiciones y solamente se cuenta con una señalización de detalle de material que no se visualiza cual es el valor real del elemento que se menciona ahí.

De acuerdo a la entrevista realizada al personal de taller, indican que extraer elementos de los caballetes quitan mucho tiempo debido a que no se cuentan identificados y bien organizados, se les imposibilita identificar su operatividad.

**Figura 25**  
*Figura Almacén 3*



*Nota.* Imagen propia del Almacén, 2023.

De igual manera, se identificó material que no se encontraba en los caballetes por la falta de espacio para la organización de los mismos y este se encontraba en el piso pudiendo ocasionar un accidente o un tropiezo de alguna persona que pase por el área.

De acuerdo a lo visto en la entrevista el personal de taller menciona la dificultad para extraer elementos de los andamios de los caballetes debido a la falta de señalización clara. Se ha notado que la ausencia de una señalización adecuada complica la identificación y ubicación rápida de los productos en los estantes. Esto no solo ralentiza el proceso de preparación de pedidos, sino que también aumenta la probabilidad de errores y daños en los productos durante la manipulación.

**Figura 26**

*Figura Almacén 4*



*Nota.* Imagen propia del Almacén, 2023.

Por último, se identificó que se tenía material pequeño el cual se encuentra en un área de difícil acceso y poca visibilidad el cual está ubicado detrás de los caballetes de andamios, imposibilitando así que cualquier persona pueda sacar estos elementos con rapidez y seguridad.

De acuerdo a la entrevista realizada al personal de taller, indican que extraer elementos de este lugar quitan mucho tiempo y generan dificultades por el espacio reducido, inclusive se comenten errores con respecto a saber si se encuentra el material, llegando a confundir en ciertas ocasiones el material operativo con el inoperativo. El personal de taller ha observado que la disposición actual de los productos en los estantes o en la parte posterior de los caballetes a veces dificulta el acceso eficiente y seguro. Esta dificultad puede traducirse en tiempos de preparación de pedidos más prolongados y, en algunos casos, aumentar el riesgo de daños a los elementos durante la manipulación o error en la preparación de elementos solicitados.

**Figura 27**  
*Figura Almacén 5*



*Nota.* Imagen propia del Almacén, 2023.

### **3.4. Análisis de la gestión actual del inventario**

Inicialmente cuando se requiere un pedido de material, se realiza una revisión visual con personal de almacén que verifica que se cuenta con el stock del material solicitado, el cual también debe inspeccionar antes de salir para ver si las piezas se encuentran en buen estado u observadas. Esto debido a que la gestión del inventario de la empresa no cuenta con un procedimiento establecido, por lo que no se conoce con exactitud el stock de los elementos de andamio, se cuentan con diversos formatos que apoyan en la gestión del inventario, sin embargo, estos son utilizados con fines de facturación, más no para un control de ingreso y salida de existencias.

El cual parte en primer lugar de la lista de elementos que se requieren para la cotización, que se ponen en un cuadro de precios como se ve a continuación.

**Figura 28**  
*Lista de Piezas*

ITE	CODIGO	DESCRIPCION	PESO	VALOR \$	
					<b>PIEZAS</b>
					<b>VALOR</b>
					<b>PESO</b>
					<b>TASA</b>
					<b>ALQUILER</b>
					<b>CLIENTE</b>
					<b>COTIZACION</b>
					<b>PROYECTO</b>
					<b>289</b>
					<b>\$ 21,168.61</b>
					<b>2,053.34</b>
					<b>2.20%</b>
					<b>\$ 465.71</b>
					<b>SOUTHERN PERU</b>
					<b>COPPER</b>
					<b>C23-0523-136</b>
					<b>40523</b>
					<b>23 de Mayo del 2023</b>
17	2601109	N. HORIZONTAL 1.09	4	\$ 44.71	60
19	2601207	N. HORIZONTAL 2.07	7	\$ 64.13	10
20	2601257	N. HORIZONTAL 2.57	8.5	\$ 73.03	60
22	2602000	BASE COLLARIN	1.41	\$ 22.66	14
57	2617100	VERTICAL LW 1.00 M	4.9	\$ 51.99	12
58	2617150	N. VERTICAL 1.50	7.1	\$ 74.03	4
59	2617200	N. VERTICAL 2.00	9.3	\$ 85.16	30
60	2617300	N. VERTICAL 3.00	13.7	\$ 125.61	6
92	2642109	RODAPIE 1.09 PL/TUBO	2.5	\$ 28.92	8
95	2642257	RODAPIE 2.57 PL/TUBO	5.7	\$ 35.81	8
113	2683109	AR DIAGONAL LW 1.09X2.00 M	7	\$ 70.00	8
116	2683257	AR DIAGONAL LW 2.57X2.00 M	9.5	\$ 80.24	8
132	3872257	PLATAFORMA ROBUST C/T + ESCA/TUBO 2.	25.9	\$ 534.01	4
151	3890207	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.07X0.32M	14.2	\$ 154.00	3
152	3890257	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.57X0.32M	17.2	\$ 175.51	20
156	4001060	BASE REGULABLE 0.60	3.6	\$ 32.17	14
183	4700022	GRAPA ORTOGONAL 0.22	1.3	\$ 17.59	10
187	4722022	N. GRAPA C/TORNILLO ADJ.	1.4	\$ 46.32	10

*Nota.* Imagen propia de formato, 2023.

Posteriormente de esta lista es enviada a Almacén para poder verificar el stock de estas, de tener capacidad de respuesta se procede con el despacho, de no contar con los elementos solicitados, se procede a gestionar el despacho con nuestro socio estratégico Layher para su despacho, que es nuestro proveedor de andamios.

En el caso si se tenga el stock de material y se proceda con el pago, se procede a hacer la separación del material con personal de Almacén y se emite una guía de despacho como se muestra a continuación.

**Figura 29**  
*Formato Hoja de Despacho*

HOJA DE DESPACHO						
<b>CLIENTE</b>	SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION, SUCURSAL DEL PERÚ					
<b>FECHA</b>	18/01/2023					
<b>COTIZACION</b>	C23-0523-136					
<b>PROYECTO</b>	40523	<b>GUIA DE REMISION</b>			001-853	
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	PESO	PESO TOTAL	CANTIDAD	CONTEO
17	2601109	N. HORIZONTAL 1.09	4	240	60	
19	2601207	N. HORIZONTAL 2.07	7	70	10	
20	2601257	N. HORIZONTAL 2.57	8.5	510	60	
22	2602000	BASE COLLARIN	1.41	19.74	14	
57	2617100	VERTICAL LW 1.00 M	4.9	58.8	12	
58	2617150	N. VERTICAL 1.50	7.1	28.4	4	
59	2617200	N. VERTICAL 2.00	9.3	279	30	
60	2617300	N. VERTICAL 3.00	13.7	82.2	6	
92	2642109	RODAPIE 1.09 PL/ TUBO	2.5	20	8	
95	2642257	RODAPIE 2.57 PL/ TUBO	5.7	45.6	8	
113	2683109	AR DIAGONAL LW 1.09X2.00 M	7	56	8	
116	2683257	AR DIAGONAL LW 2.57X2.00 M	9.5	76	8	
132	3872257	PLATAFORMA ROBUST C/T + ESCA/TUBO 2.57	25.9	103.6	4	
151	3890207	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.07X0.32M	14.2	42.6	3	
152	3890257	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.57X0.32M	17.2	344	20	
156	4001060	BASE REGULABLE 0.60	3.6	50.4	14	
183	4700022	GRAPA ORTOGONAL 0.22	1.3	13	10	
187	4722022	N. GRAPA C/TORNILLO ADJ.	1.4	14	10	
					<b>PIEZAS</b>	<b>289</b>
					<b>TOTAL KG</b>	<b>2,053.34</b>
<b>FIRMA DEL ENCARGADO</b>			<b>FIRMA DEL CLIENTE</b>			
Nombre: _____			Nombre: _____			
DNI: _____			DNI: _____			

*Nota.* Imagen propia de formato, 2023.

Este formato es utilizado para el momento del despacho, donde se verifican las cantidades acordadas con el cliente y se da conformidad de lo despachado.

Posteriormente al despacho, se coordina con el cliente la devolución del material, el cual se programa una fecha para la devolución, donde se utiliza el formato de devolución donde se realiza el conteo y la verificación del estado de material, categorizándolo en operativo, irreparable, reparable y excedente, como se visualiza en el formato.

**Figura 30**  
*Formato Hoja de Devolución*

HOJA DE DEVOLUCION											
CLIENTE		CELICON									
FECHA		18/01/2023									
COTIZACION		C23-0523-136									
PROYECTO		40523							GUIA DE REMISION		001-853
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	PESO	PESO TOTAL	CANTIDAD	TOTAL	CONDICION DEL EQUIPO				
							OPE	IRR	REP	EXC	
17	2601109	N. HORIZONTAL 1.09	4	240	60						
19	2601207	N. HORIZONTAL 2.07	7	70	10						
20	2601257	N. HORIZONTAL 2.57	8.5	510	60						
22	2602000	BASE COLLARIN	1.41	19.74	14						
57	2617100	VERTICAL LW 1.00 M	4.9	58.8	12						
58	2617150	N. VERTICAL 1.50	7.1	28.4	4						
59	2617200	N. VERTICAL 2.00	9.3	279	30						
60	2617300	N. VERTICAL 3.00	13.7	82.2	6						
92	2642109	RODAPIE 1.09 PL/TUBO	2.5	20	8						
95	2642257	RODAPIE 2.57 PL/TUBO	5.7	45.6	8						
113	2683109	AR DIAGONAL LW 1.09X2.00 M	7	56	8						
116	2683257	AR DIAGONAL LW 2.57X2.00 M	9.5	76	8						
132	3872257	PLATAFORMA ROBUST C/T + ESCA/TUBO 2.57	25.9	103.6	4						
151	3890207	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.07X0.32M	14.2	42.6	3						
152	3890257	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.57X0.32M	17.2	344	20						
156	4001060	BASE REGULABLE 0.60	3.6	50.4	14						
183	4700022	GRAPA ORTOGONAL 0.22	1.3	13	10						
187	4722022	N. GRAPA C/TORNILLO ADJ.	1.4	14	10						
						<b>PIEZAS</b>	<b>289</b>				
						<b>TOTAL KG</b>	<b>2,053.34</b>				
		<b>FIRMA DEL ENCARGADO</b>				<b>FIRMA DEL CLIENTE</b>					
<b>Nombre:</b>						<b>Nombre:</b>					
<b>DNI:</b>						<b>DNI:</b>					
<p><i>Durante la devolución se evalúa la condición en la que retorna el equipo y se clasifica de acuerdo a su estado, siendo:</i></p> <p><i>*OPE.: OPERATIVO, equipo que se encuentra en condiciones operativas para su uso.</i></p> <p><i>*IRR.: IRREPARABLE, equipo que se encuentra con daños u otra condición que evite el uso adecuado.</i></p> <p><i>*REP.: REPARACION, equipo que se encuentra con daños leves y pueden repararse.</i></p> <p><i>*EXC.: EXCEDENTE, equipo no despachado que se encuentra presente en la devolución.</i></p>											

*Nota.* Imagen propia de formato, 2023.

Estos formatos no son empleados en la gestión de inventarios, utilizados primariamente en el tema de facturación, por lo que se identifica que no se tiene un control de entradas y salidas del Stock de Existencias del almacén. Actualmente se tiene un listado de los elementos de andamios que se ofrecen, sin embargo, no se tiene una hoja de registro de existencias del almacén, por lo que cada que haya algún requerimiento es necesario el conteo y verificación visual al momento del realizarse algún requerimiento, adicionalmente se identifica que no se hace revisiones cíclicas del inventario, teniendo como último registro un formato del año pasado

En resumen, actualmente no se tienen formatos ni procedimientos que permitan tener una gestión de inventario adecuada.

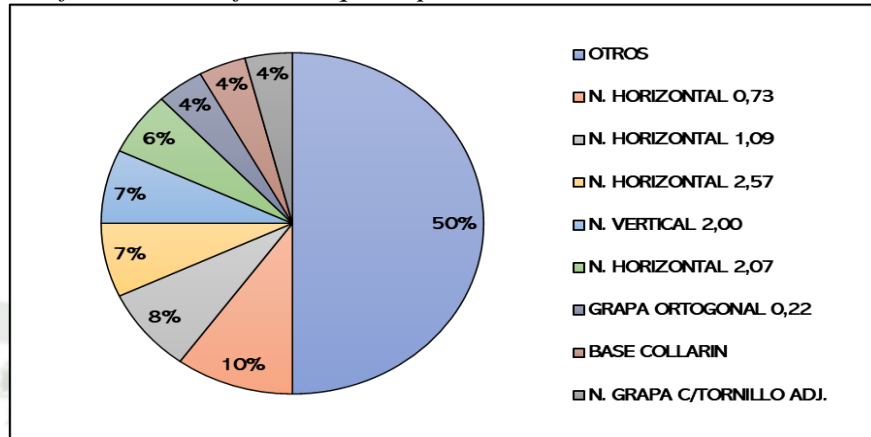
### 3.5. Recopilación de Datos sobre el problema

#### 3.5.1. Análisis de la Rotación de Inventarios

A continuación, se detalla en el siguiente gráfico el porcentaje de alquiler de piezas de andamio con respecto al total de alquilado durante el año 2023.

**Figura 31**

*Gráfico Porcentaje de Alquiler piezas de andamios*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

Durante el año 2023, en el estudio de rotación de piezas se cuentan con modulaciones con mayor presencia de alquiler, se identificaron los cuatro elementos con elevada frecuencia los cuales son la horizontal de 0.73m, la horizontal de 1.09, la horizontal de 2.57m y la vertical de 2.00m. Estos elementos han demostrado ser fundamentales por su versatilidad en proyectos diversos. A continuación, se detalla la participación por elemento.

- Horizontal de 0.73m:  
Este elemento, es un elemento con una longitud de menor tamaño, la cual se destaca por que en los proyectos su presencia marca una gran diferencia al momento de acceder a áreas donde no se cuenta con amplio espacio, representa de tal forma un 10% del total del equipo alquilado, considerando un alto porcentaje debido a la gran cantidad de elementos que se tienen.
- Horizontal de 1.09m:  
Este elemento, al igual que la horizontal de 0.73, destaca por su amplia versatilidad de utilización en proyectos debido a su tamaño de fácil utilización para acceso en áreas reducidas, esta representa el 8% de alquiler frente a los demás elementos.
- Horizontal de 2.57m  
Este elemento, es considerado uno de los elementos en la categoría de las horizontales más grandes, luego de la horizontal de 3.07m, su tamaño lo hace ideal para proyectos de

gran envergadura por su amplio espacio para trabajos de mantenimiento donde se debe contar con mayor área de trabajo, este representa el 7% de alquiler.

- Vertical de 2.00m

Este elemento, considerado como el tronco de los andamios, forma parte fundamental de cualquier proyecto, por lo que de igual forma tiene una participación considerable del 7% de alquiler.

Podemos destacar que la suma de estos cuatro elementos representa el 32% del equipo total, destacando su gran importancia en su utilización en diversos proyectos o servicios donde se requieren. Estos en conjunto reflejan una estrategia de modulación versátil por sus dimensiones.

Podemos destacar asimismo la presencia de los demás elementos que suman alrededor de 18% los cuales también forma parte fundamental del análisis como lo son la horizontal de 2.07m, la grapa ortogonal 0.22, la base collarín y la N Grapa con tornillo adjunto.

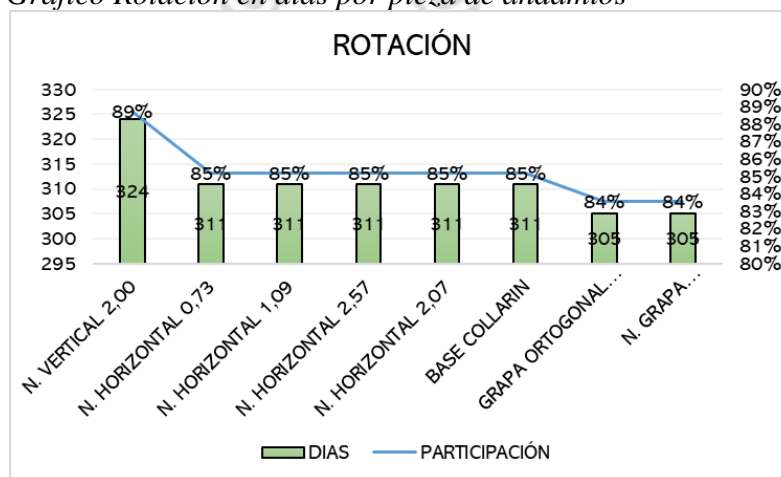
El otro 50% representan los elementos con una menor presencia de alquiler, sin embargo también son fundamentales para su uso en diversos proyectos, están considerando entre elementos fundamentales y accesorios complementarios. Desde plataformas de trabajo hasta grapas para arriostres.

En resumen, el análisis del alquiler de estas piezas, sugiere que estas son modulaciones con dimensiones comunes y desempeñan un papel fundamental en la ejecución de proyectos o servicios. Enfocarnos en estos elementos también destacaría una estrategia fundamental en la necesidad de una gestión eficiente y un enfoque en la utilización de estos elementos.

Se detalla a continuación en el siguiente gráfico la rotación que tienen las piezas con mayor rotación durante el año 2023, considerando días calendarios.

**Figura 32**

*Gráfico Rotación en días por pieza de andamios*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

En el detalle del análisis de la rotación de elementos, se detalla un alto índice en diversos elementos de andamios, estos elementos al igual que su porcentaje en alquiler, tienen similitud, de igual forma poseen un valor mayor al 81% de rotación. A continuación, se muestra el resumen detallado de los elementos con mayor rotación:

- Vertical de 2.00m

Este elemento de andamio tal como se mencionó en el análisis del alquiler, tienen una alta participación en el mercado, por lo que se tiene una participación de 324 días al año alquilados, lo que equivale a una participación del 89%, haciéndolo el elemento con mayor periodo alquilado.

- Horizontal de 0.73m

Este elemento cuenta con una amplia participación al año con 311 días del año alquilado, representa una participación del 85%, lo cual significa que es un elemento considerable.

- Horizontal de 1.09m

Este elemento cuenta con una amplia participación al año con 311 días del año alquilado, representa una participación del 85%, lo cual significa que es un elemento considerable.

- Horizontal de 2.57m

Este elemento cuenta con una amplia participación al año con 311 días del año alquilado, representa una participación del 85%, lo cual significa que es un elemento considerable.

- Horizontal de 2.07m

Este elemento cuenta con una amplia participación al año con 311 días del año alquilado, representa una participación del 85%, lo cual significa que es un elemento considerable.

- Base Collarín

Este elemento cuenta con una amplia participación al año con 311 días del año alquilado, representa una participación del 85%, lo cual significa que es un elemento considerable debido a su funcionalidad de dar rigidez al andamio.

- Grapa Ortogonal

Este elemento cuenta con una amplia participación al año con 305 días del año alquilado, representa una participación del 85%, lo cual significa que es un elemento importante debido a su versatilidad como accesorio.

- Grapa con tornillo adjunto

Este elemento cuenta con una amplia participación al año con 305 días del año alquilado, representa una participación del 85%, lo cual significa que es un elemento importante debido a su versatilidad como accesorio.

En resumen, estos resultados detallan que todos estos elementos desempeñan presencia activa en los diversos proyectos, la gestión eficiente y disponibilidad de estos en correcto estado es fundamental para garantizar proyectos exitosos.

### **3.5.2. Análisis de Disponibilidad**

Durante el año del 2023, se han solicitado por diversos clientes un total de 360 cotizaciones, de las cuales se tiene que 145 han sido atendidas por la empresa de alquiler de andamios, 71 han sido atendidas por el proveedor directo que es Layher y 144 no se atendieron.

El porcentaje de cotizaciones atendidos por la empresa de alquiler de andamios asciende a 40.28% del total, este valor representa un valor significativo con respecto al total, lo cual he permitido satisfacer adecuadamente a los requerimientos de los clientes que solicitaron el alquiler de andamios.

Por otro lado, contamos con la atención de solicitudes de cotizaciones por el proveedor de andamios, Layher, el cual en ha atendido el 19.72% del total, esto representa un valor medio, pero no menos significativo. Layher es un socio estratégico que logra atender los requerimientos de andamios que la empresa de alquiler de andamios no logra coberturar.

De igual forma, tenemos el análisis de las cotizaciones que no han sido atendidas ni por el proveedor ni por la empresa que alquila andamios, lo cual asciende a un valor de 40%, casi similar a las cotizaciones atendidas por la empresa de alquiler de andamios, lo cual es una cifra preocupante, reflejando un problema que denota en un deficiente control de inventarios

La falta de disponibilidad de stock y la falta de información acerca de la operatividad del stock que se tiene en el almacén, plantea la necesidad de evaluar los procesos de gestión de inventarios de la empresa de alquiler de andamios.

La identificación de estas áreas puede aportar a una mejor significativa y reducir el número de cotizaciones no atendidas, generando una fidelización con el cliente e incrementando los ingresos.

En resumen, se muestra en la empresa de alquiler de andamios ha logrado coberturar un porcentaje notable de las cotizaciones, de igual forma se cuenta con un porcentaje significativo en las cotizaciones no atendidas, por lo que se debe implementar estrategias para la optimización en la gestión de inventarios actual mejorando la capacidad de respuesta a los clientes y a sus demandas.

Este análisis destaca la importancia de una correcta gestión de inventarios, la falta de información de stock real, inmediato y en condiciones en las cuales se encuentran, afectan a

la capacidad de respuesta de la empresa para atención de cotizaciones, asimismo tener una percepción negativa de la cliente.

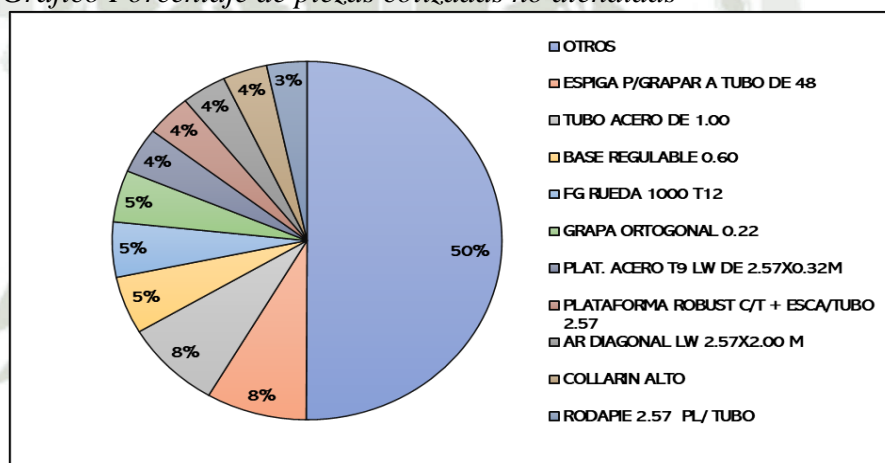
### 3.5.2.1. Solicitudes Cotizaciones no atendidas

Se detalla el análisis de las solicitudes de cotizaciones que no fueron atendidas durante el año del 2023, las cuales son 144, en porcentaje un estimado del 40%,

En la evaluación se identificaron los elementos de andamios que no fueron atendidas según las cotizaciones, se presenta a continuación el gráfico donde se ilustra el porcentaje de piezas más solicitadas durante dicho periodo. Comprendiendo de tal forma cuales son las necesidades de los clientes, identificando oportunidades de mejora en la gestión de inventarios, como se muestra a continuación.

**Figura 33**

*Gráfico Porcentaje de piezas cotizadas no atendidas*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

Durante el año 2023, bajo el análisis de elementos que fueron solicitados en cotizaciones, pero no fueron atendidos, se detalla que se la mayor parte de elementos forma parte de los accesorios, estos en la configuración de andamios son elementos complementarios, asimismo se evidencia que también existe una solicitud considerable de elementos para montaje de andamios móviles. Este resultado muestra otro sector donde requirieren de elementos poco comunes pero útiles para otros sectores, así también se pudo determinar piezas de andamios las cuales son solicitadas por diversos clientes, las cuales son de uso común que por no contar con la información inmediata, no se logró atender dicho requerimiento.

A continuación, se detalla el resultado del análisis, que tuvieron mayor requerimiento en las cotizaciones no atendidas.

- Espiga para grapar a tubo de 48:  
Este elemento, es utilizado para poder generar arriostres a vigas para una mejor estabilidad del andamio, representa el 8% de requerimiento total de las cotizaciones no atendidas, este elemento forma parte fundamental de evaluación debido a su amplia utilización en diversos proyectos.
- Tubo de acero de 1.00 m:  
Este elemento, considerado un accesorio, forma parte fundamental de los accesorios debido a que es la parte complementaria de los arriostres, es de amplia utilización y representa de igual forma un 8% con respecto a las cotizaciones no atendidas.
- Base regulable de 0.60m:  
Este elemento, forma una parte fundamental en el montaje de andamios, debido a que es el primer elemento, sobre ella recién es posible dar inicio a una torre o modulación de andamios. Representa el 5% de las cotizaciones no atendidas, denotando un elemento fundamental.
- Rueda 1000:  
Este elemento forma parte fundamental de los elementos de andamios, debido a que es uno de los elementos indispensables para el montaje de andamios móviles, representa una participación del 5%. Los andamios móviles suelen ser de gran requerimiento por su fácil uso y movilización en áreas de suelo liso.
- Grapa Ortogonal:  
Este accesorio, utilizado para uniones de otros dos elementos que pueden ser horizontales o tubos, a fin de generar un ángulo recto, tuvo una participación del 5%.
- Plataforma de acero de 2.57m X 0.32m:  
Esta plataforma de acero, forma parte fundamental de las modulaciones de andamios, debido a que simulan un suelo o plataforma para posicionamiento del personal que realizará los trabajos, este elemento representa el 4% de las cotizaciones no atendidas.
- Plataforma Robusta con escalerilla:  
Este elemento es una plataforma de trabajo que cuenta con un acceso y una escalera que permite acceder a distintos niveles superiores e inferiores, tuvo una participación del 4% del total de las cotizaciones no atendidas.
- Diagonal de 2.57m X 2.00m:  
La diagonal forma a ser parte fundamental de las modulaciones de andamios, debido a que este elemento tiene finalidad de rigidizar el andamio, alcanzó una participación del 4%.

- Collarín alto:

Este elemento, forma parte fundamental para los andamios móviles, ya que se usan como complemento de las ruedas, permite mayor seguridad al momento de realizar el montaje de andamios, representa el 4% de las cotizaciones no atendidas.

- Rodapié de 2.57m:

Este elemento, cumple función de evitar que los elementos como herramientas y otros no se deslicen en la zona de trabajo, cumpliendo su función como barrera física, representa un 3% del total de cotizaciones no atendidas.

Se tiene adicionalmente el otro 50% de elementos que no han logrado ser atendidos, los cuales destacan los accesorios poco comunes, elementos como verticales, horizontales, viga puente y diagonales de dimensiones poco comerciales, las cuales tienen poca frecuencia de uso.

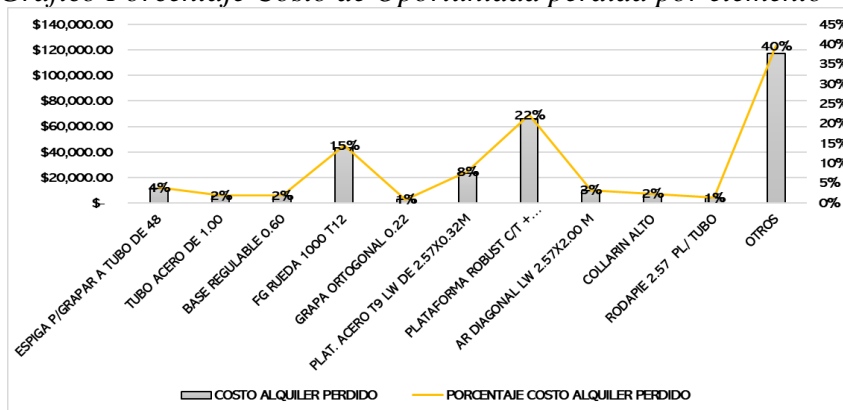
### 3.5.2.2. Costo de Oportunidad perdida

El costo de oportunidad perdida de las cotizaciones no atendidas durante el año 2023, está estimado en \$296,517.68, este valor representa un monto significativo, el cual fue un resultado por diversos motivos, los cuales están determinados por tres factores fundamentales, los cuales son el precio, stock y retraso responder las cotizaciones. Es importante la empresa de alquiler de andamios analice la mejor gestión de andamios, de manera eficiente, de tal forma generar un mejor pronóstico de demanda y un correcto almacenamiento que permita contar con los andamios en óptimas condiciones y con el stock actualizado a fin de responder frente a requerimientos.

A continuación, se muestra el detalle del costo de oportunidad perdida por elemento en el siguiente gráfico, donde se presenta el costo alquiler perdido y el porcentaje correspondiente.

**Figura 34**

*Gráfico Porcentaje Costo de Oportunidad perdida por elemento*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

**Tabla 4**

*Tabla de Datos Costo de oportunidad perdida por elemento*

NRO	DESCRIPCION	COSTO ALQUILER PERDIDO	PORCENTAJE COSTO ALQUILER PERDIDO
1	ESPIGA P/GRAPAR A TUBO DE 48	\$ 11,663.27	4%
2	TUBO ACERO DE 1.00	\$ 5,876.43	2%
3	BASE REGULABLE 0.60	\$ 5,446.65	2%
4	FG RUEDA 1000 T12	\$ 43,257.29	15%
5	GRAPA ORTOGONAL 0.22	\$ 2,679.90	1%
6	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.57X0.32M	\$ 23,583.20	8%
7	PLATAFORMA ROBUST C/T + ESCA/TUBO 2.57	\$ 66,089.54	22%
8	AR DIAGONAL LW 2.57X2.00 M	\$ 9,723.66	3%
9	COLLARIN ALTO	\$ 7,011.40	2%
10	RODAPIE 2.57 PL/ TUBO	\$ 3,893.62	1%
11	OTROS	\$ 117,292.71	40%
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 296,517.68</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

Adicionalmente se detalla que, de las 144 cotizaciones no atendidas, se estima que el 50% no fueron atendida por tema de precio, un 30% fue por falta de stock y el otro 20% por una respuesta no tan rápida.

### 3.5.3. Retraso de cotizaciones

Enfocándose en el retraso en la atención de las cotizaciones, el tiempo adecuado para responder a una cotización sería de dos horas, eso considera como un tiempo óptimo. El tiempo menor para atención de una cotización es de una hora, lo cual sería considerado como la respuesta más rápida. En condiciones normales actualmente se tiene un tiempo estimado de dos a tres días hábiles para atención de cotizaciones, esto debido a que no se cuenta con la información actualizada acerca de los elementos de andamios disponibles, ni en qué condiciones se encuentran, en caso de realizar modificaciones en el listado requerido, se podría extender a cuatro o cinco días hábiles para realizar la verificación del nuevo requerimiento.

En resumen, al no contar con un stock real de los elementos de andamios, no se puede atender adecuadamente a los clientes que requieren de una respuesta oportuna. De tal forma se tiene la alternativa de poder contar con el proveedor, el cual también cuenta con un tiempo de respuesta estimado según sus procedimientos.

### 3.6. Oportunidades de Mejora

De acuerdo al análisis previo, se desarrolla una evaluación de las oportunidades de mejora en relación la gestión y control de inventarios. Para esta evaluación se desarrolló un diagrama de causa y efecto, permitiendo de tal forma identificar las causas raíces acerca del deficiente control de inventarios. Adicionalmente se desarrolla un cuadro de oportunidades de mejora,

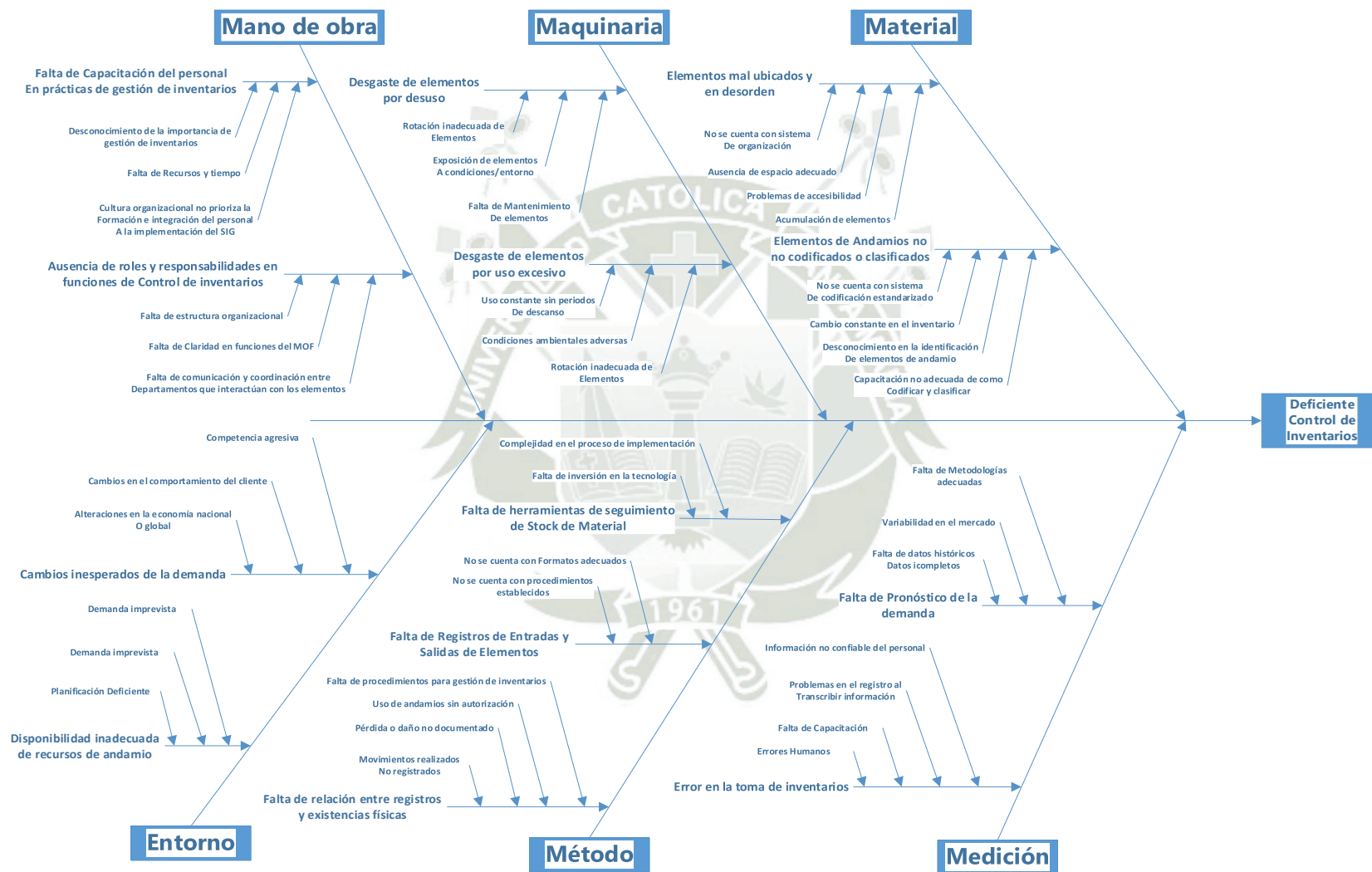
como resultado obteniendo las soluciones más efectivas para abordar las causas del problema.

Estas herramientas permiten visualizar de una forma clara y estructurada causas, efectos y oportunidades de mejora.

### **3.6.1. Diagrama Causa- Efecto**

Se desarrolla a continuación un diagrama de Ishikawa, a través de esta herramienta se identificaron las causas del problema, esto relacionado al deficiente control de inventarios, se desarrollaron en base a las siguientes categorías: Mano de obra, maquinaria, material, entorno, método y medición. Posterior al desarrollo y análisis de todas las causas dieron como resultado que en mano de obra por ejemplo no se cuenta con personal capacitado en la gestión de inventarios, personal desconoce la importancia de la gestión de inventarios, se tiene falta de recursos y tiempos y la cultura organizacional no prioriza la formación e integración del personal a la implementación del Sistema integrado de Gestión; en la categoría de maquinaria se presenta un desgaste de elementos por desuso, rotación inadecuada de elementos, exposición de elementos a condiciones y entornos diversos y falta de mantenimiento de los elementos; en la categoría de material se tiene elementos mal ubicados y en desorden, no se cuenta con un sistema de organización, ausencia de espacio adecuado, problemas de accesibilidad y acumulación de elementos; en la categoría entorno se detalla la disponibilidad inadecuada de recursos de andamio, planificación deficiente, demanda imprevista y cambios inesperados de la demanda; en método se tiene falta de relación entre registros y existencias físicas, falta de registros de entradas y salidas de elementos y falta de herramientas de seguimiento de stock; por último en medición se tienen error en la toma de inventarios y falta pronóstico de la demanda, entre otros. Este diagrama permitirá comprender las causas del deficiente control de inventarios permitiendo de tal forma la formulación de oportunidades de mejora desarrollando estrategias adecuadas.

**Figura 35**  
*Diagrama de Ishikawa*



Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.

### 3.6.2. Cuadro de oportunidades de mejora

Posterior a la evaluación de previa se tiene desarrollado un cuadro resumen de las causas fundamentales identificadas, a las que se detallan cuáles son o cuál es su oportunidad de mejora por cada una. Este cuadro permite una visualización de manera clara los factores críticos que han desencadenado un deficiente control y gestión de inventarios. Se destacan dentro de ellas el desgaste de elementos por uso excesivo o por desuso, elementos de andamios desordenados y no codificados, falta de capacitación del personal en prácticas de gestión de inventarios, ausencia de roles y responsabilidades de control de inventarios, disponibilidad de andamios no satisface los requerimientos y la falta de uso de herramientas para la gestión de inventarios. Este cuadro servirá como guía para el desarrollo de estrategias que aborden de manera integral la propuesta para una correcta gestión de inventarios en la empresa de alquiler de andamios.

**Tabla 5**  
*Cuadro de Oportunidades de Mejora*

<b>Causas</b>	<b>Oportunidad de mejora</b>
Desgaste de elementos por desuso y uso excesivo	Uso de la metodología PEPS para evitar el desgaste o tener un desgaste homogéneo de los elementos de andamio
Elemento de andamio desordenados y no codificados	Uso de metodología de 5S para estandarización, codificación de los elementos de andamio para mejorar la eficiencia y calidad del control de inventarios
Falta de Capacitación del personal en prácticas de gestión de inventarios	Desarrollo de manuales de procedimientos para un adecuado control de inventarios
Ausencia de roles y responsabilidad en funciones de Control de inventarios	Identificación y asignación de responsabilidades para el seguimiento constante del control de Stock y otras asignaciones que se presenten
Disponibilidad de andamios no satisface los requerimientos	Realización de un inventario completo de los andamios disponibles determinando capacidad de respuesta inmediata
Falta de uso de herramientas para la gestión de inventarios (Registros, control de entradas y salidas)	Implementación de registros y formatos que permitan el control del stock, de entradas y salidas. Automatización en ERP
Deficiente toma de datos en el control de inventarios	Revisión y programación de monitoreos periódicos para identificación de problemas recurrentes

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2023.



## CAPÍTULO IV:

## 4. PROPUESTA

### 4.1. Estructura de la Propuesta

#### 4.1.1. Estructura

Se ha identificado factores y variables importantes que deben ser considerados para el desarrollo de la metodología PEPS y 5S, las cuales están enfocadas en costos, nivel de servicio, características de productos, políticas, etc.

En referencia al método PEPS, tomada como una política, una de las primeras variables a analizar son las características de los elementos, sobre esto, se determina que los elementos suelen estar expuestos a condiciones como polvo, humedad, temperatura, ácido, concentrado, etc. Estos factores en muchas oportunidades tienen consecuencias como deterioro, desgaste poco uniforme o hasta tener elementos inoperativos, debido a ello, se toma en consideración la realización de la priorización en la distribución, este procedimiento tiene como finalidad extender el tiempo de vida de los elementos, considerando que gracias a esta metodología permitirá una rotación uniforme. Tras esta implementación permitirá contar con los elementos mejor distribuidos, garantizando óptimas condiciones, teniendo un stock claro, se logrará satisfacer la atención oportuna de los clientes, satisfaciendo sus necesidades con elementos de andamios de manera rápido y con andamios operativos.

Otra variable a considerar es el nivel de servicio, que hace referencia al cumplimiento de las expectativas del cliente en relación a alquiler de andamios, que en caso no se lleguen a cumplir, incurriría en pérdida de clientes y pérdida de ingresos, lo cual se puede visualizar en los valores totales de las cotizaciones no atendidas en relación con las cotizaciones realizadas, obteniendo como resultado un porcentaje alto en relación al total, denotando así que se cuenta con una gestión deficiente de gestión de inventarios.

Otra variable de análisis hace referencia a los costos, considerando dos enfoques importantes, uno por costo por el almacenamiento por elementos obsoletos, y otro por el costo de oportunidad de pérdida que se tiene por no lograr generara ingresos al tenerlos almacenados. Sobre ello, se evaluará el beneficio a obtener posterior a la implementación de la propuesta.

En referencia a la metodología 5S considera diversos factores complementarios que ayudarán al desarrollo de una propuesta de mejora sólida que pueda abarcar todas las aristas de una adecuada gestión de inventarios.

Para tener una mejor visión de cómo será el desarrollo de la propuesta, se implementó una tabla de representación gráfica como herramienta facilitadora para comprender adecuadamente los diferentes aspectos involucrados.

Para el desarrollo de esta propuesta, es importante definir los pasos a desarrollar, por lo que se detalla como paso preliminar la evaluación inicial del inventario, este permitirá determinar el status real de la cantidad de elementos de andamios, con qué elementos se cuentan y en qué estado. Este paso, permitirá un desarrollo adecuado del método PEPS así como la metodología 5S, adicionalmente a la etapa de preparación se realizará el etiquetado y registro. Posterior a ello comenzamos con la implementación, inicialmente con la capacitación en el método PEPS y la metodología 5S, luego se desarrollará el plan de rotación enfocado en el desgaste de los elementos, posterior la clasificación de los elementos por tipo, luego a ello se detallará como se realizará el orden de los elementos de andamios, se procederá de igual forma a la realización de la limpieza como parte de las 5S, para complementar, contamos con la estandarización, monitoreo y disciplina.

Adicionalmente, se tiene como parte de la propuesta la integración de los resultados en un ERP (Enterprise Resource Planning) que permita el manejo de información de manera adecuada y controlada.

Por último, se tendrá la etapa de auditorías las cuales estará enfocada en garantizar y verificar los resultados obtenidos y su sostenibilidad en el tiempo, estas auditorías proporcionarán información importante para identificación de áreas de mejora.

La representación gráfica elaborada permitirá una visualización clara de los pasos relacionados y el detalle de los aspectos ya previamente mencionados, facilitando así la comprensión sobre la implementación, como se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla 6**  
*Representación gráfica de la Propuesta*

ITEM	ETAPA	FASE	
1	PREPARACIÓN	1.1. INVENTARIO INICIAL	
		1.2. ETIQUETADO Y REGISTRO	
2	IMPLEMENTACIÓN PEPS Y 5S	<b>PEPS</b>	
		<b>5S</b>	
		2.1. CAPACITACIÓN EN MÉTODO PEPS Y METODOLOGÍA 5S	
		2.2. CLASIFICACIÓN (PLAN DE ROTACIÓN POR DESGASTE)	2.3. CLASIFICACIÓN (SEIRI)
			2.4. ORDEN (SEITON)
			2.5. LIMPIEZA (SEISO)
		2.6. ESTANDARIZACIÓN (SEIKETSU)	
		2.7. DISCIPLINA (SHITSUKE)	
3	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	3.1 ERP	
		2.8. MONITOREO	

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

#### 4.1.2. Cronograma

En el presente apartado, se ha desarrollado un cronograma, que tiene como objetivo brindar una estructura clara y organizada del desarrollo de la propuesta. Se ha dividido en los pasos primordiales considerados inicialmente, tal como se desarrolló en la representación

gráfica. Inicialmente contamos con la preparación, la cual se enfoca en el inventario inicial de los elementos de andamios y el etiquetado de los elementos. Posterior a esta etapa, se tendrá la implementación de PEPS y 5S, en la cual se desarrollará la capacitación en ambos métodos, clasificación de los elementos, el ordenamiento, la limpieza, la estandarización y monitoreo. Finalmente se complementará con la implementación de un Sistema ERP y el seguimiento con auditorías periódicas, las cuales garantizarán la eficiencia de la propuesta.

**Tabla 7**

*Cronograma propuesto*

ITEM	ACTIVIDAD	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8
<b>1</b>	<b>PREPARACIÓN</b>								
1.1	Realizar un análisis inicial del inventario.	X							
1.2	Realizar el Etiquetado y Registro		X						
<b>2</b>	<b>IMPLEMENTACION METODOLOGÍA PEPS Y 5S</b>								
2.1	Realizar Capacitación acerca de la metodología PEPS Y 5S			X					
2.2	Realizar el Plan de rotación (Clasificación por desgaste)				X				
2.3	Realizar la Clasificación de los elementos (Seiri)				X				
2.4	Realizar el Orden de los Elementos según su Clasificación (Seiton)					X	Según cronograma		
2.5	Realizar la limpieza de los elementos (Seiso)					X	Según cronograma		
2.6	Realizar la Estandarización (Seiketsu)						X		
2.7	Realizar Disciplina (Shitsuke)						X		
2.8	Realizar Monitoreo	X				X	Según cronograma		
<b>3</b>	<b>AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL</b>								
3.1	Implementación de ERP (Microsoft Dynamics 365 Business Central)							X	X

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

## 4.2. Desarrollo de la propuesta

### 4.2.1. Preparación

#### 4.2.1.1. Evaluación Inicial del Inventario

##### 4.2.1.1.1. Designación equipo responsable

- Designar un equipo responsable del inventario que estará a cargo de llevar a cabo el proceso, ellos realizaran trabajos de doce horas al día, considerando seis días de la semana. A continuación, se detalla los cargos y las funciones para el procedimiento del buen control del inventario:

**Tabla 8**

*Cuadro designación equipo responsable*

<b>NRO</b>	<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>FUNCIONES</b>
1	Supervisor Sr. Comercial / Almacenes	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar y coordinar la ejecución de la primera etapa del inventario inicial, asegurando el cumplimiento de procedimientos establecidos.</li> <li>• Verificar la correcta preparación del área y disponibilidad del personal</li> <li>• Dirigir la etapa inicial del inventario.</li> <li>• Coordinar con otras áreas para asegurar el cumplimiento de la realización de la etapa.</li> </ul>
2	Asistente Logística y Almacenes	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar y actualizar los formatos físicos y digitales para el conteo para la etapa de inventario</li> <li>• Registrar las cantidades durante el conteo, asegurando la concordancia de los listados con lo identificado en el almacén.</li> <li>• Informar al Supervisor Sr. Cualquier diferencia o incidencia detectada.</li> </ul>
3	Supervisor Almacén Arequipa/Mina	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir las actividades operativas del inventario físico en almacén asegurando el orden del proceso.</li> <li>• Supervisar el trabajo de los montajistas andamieros, garantizando una correcta movilización de material.</li> <li>• Validar el contero de elementos críticos.</li> </ul>
4	MONTAJISTA ANDAMIERO (ALMACÉN)	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la movilización, orden y apilamiento de elementos que andamios a inventariar.</li> <li>• Apoyar en la separación y clasificación de elementos de andamio según si descripción.</li> <li>• Reportar anomalías o elementos deteriorados identificados en el proceso.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

- Asignar recursos necesarios para la realización del inventario, como hojas de cálculo, software especializado (si es necesario), EPPs, insumos, alimentación, etc., como se detallan en los cuadros a continuación.

**Tabla 9**

*Cuadro asignación de Herramientas, Consumibles y Equipos*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>		
1.01	SOGA DE 1/2	METRO	50.00
1.02	N. LS MARTILLO 600 GR	UND	5.00
1.03	KP LLAVE C. INVERSOR DE GIRO 19/22	UND	5.00
1.04	LLAVE MIXTA 19/20/21/22/23	UND	5.00
1.05	MALETAS DE HERRAMIENTAS	UND	2.00
1.06	PORTA HERRAMIENTAS	UND	5.00
1.07	TIJERA CORTA ZUNCHO	UND	1.00
1.08	WINCHA METALICA 3M	UND	2.00
1.09	CONOS	UND	20.00
1.10	LINEA DE BARRERA RETRACTIL BLANCO-ROJO	UND	20.00
1.11	LINEA DE BARRERA RETRACTIL AMARILLO-NEGRO	UND	20.00
1.12	LUMINARIAS	UND	4.00
1.13	EXTENSIONES	UND	4.00
1.14	POLEA	UND	1.00
<b>2.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>		
2.01	BOLSAS: BLANCAS, ROJAS, NEGRAS	UND	20.00
2.02	CINTA DE DEMARCACION ROJA	UND	1.00
2.03	CINTA DE DEMARCACION AMARILLA	UND	1.00
2.04	PINTURA PARA MARCAR ANDAMIO	GALON	10.00
2.05	TRAPO INDUSTRIAL PARA REPARACIÓN	KG	10.00
2.06	CINTA AISLANTE	UND	10.00
2.07	AGUA EMBOTELLADA	PAQ	3.00
2.08	REHIDRATANTES POWERADE	PAQ	1.00
2.09	TACOS DE MADERA	UND	40.00
2.10	HOJAS BOND	UND	1.00
2.11	LAPICEROS	UND	5.00
<b>3.00</b>	<b>EQUIPOS</b>		
3.01	LAPTOP	UND	1.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 10**

*Cuadro asignación de EPPS*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO POR HORA	CANTIDAD DE HORAS
1.01	CASCO DE SEGURIDAD MSA	0.02	108.00
1.02	OREJERAS 3M	0.06	108.00
1.03	GUANTES DE OPERADOR	0.23	108.00
1.04	GUANTES DE NITRILO	0.12	108.00
1.05	FILTROS PARA PARTICULAS 3M 2097	0.08	108.00
1.06	ARNES DE SEGURIDAD	0.13	108.00
1.07	LINEA DE VIDA DOBLE	0.21	108.00
1.08	CORTAVIENTO	0.00	108.00
1.09	COBERTORES PARA FILTRO 3M 2000	0.02	108.00
1.10	LINEA RETRACTIL DOBLE	0.78	108.00
1.11	BARBIQUEJO	0.01	108.00
1.12	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	0.08	108.00
1.13	BLOQUEADOR SOLAR 3M	0.06	108.00
1.14	CHALECO CON CINTA REFLECTIVA	0.10	108.00
1.15	UNIFORME DE TRABAJO: POLO, PANTALON Y CHOMPA	0.17	108.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 11**

*Cuadro asignación de Alimentación*

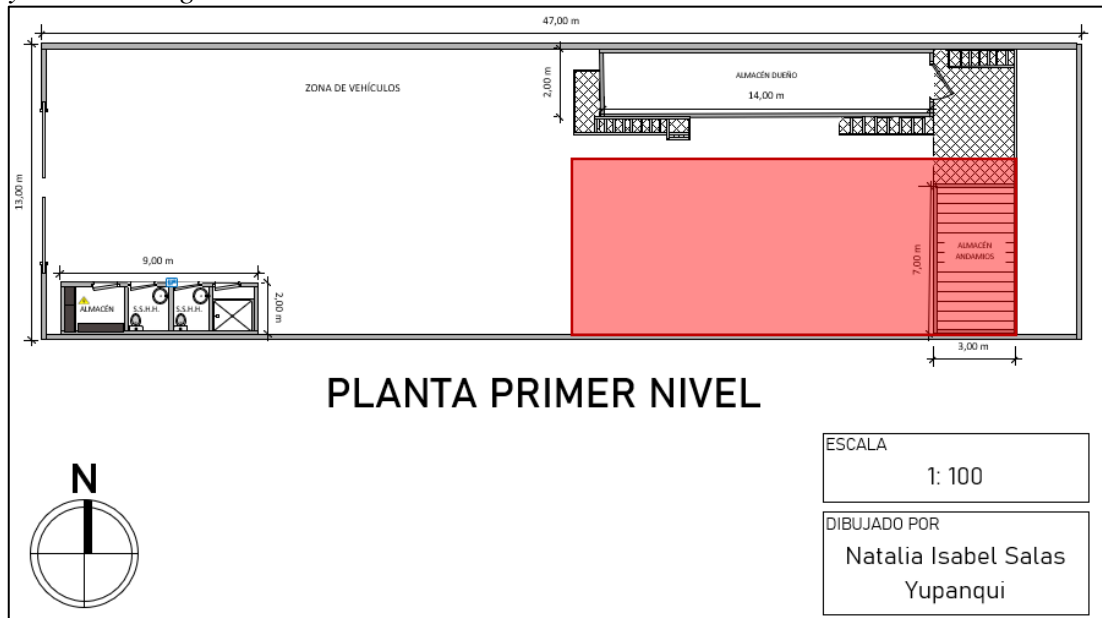
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>	
1.01	ALMUERZO	6.00 (Por 5 días)

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

- Establecer un área designada para llevar a cabo el inventario, preferiblemente un lugar espacioso y bien iluminado donde los productos y recursos puedan ser fácilmente accesibles y contabilizados, la cual será destinada la primera planta del almacén y se adicionará la parte lateral como lo muestra en el siguiente gráfico en la parte roja

**Figura 36**

*Layout Área asignada al control de inventarios*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

#### 4.2.1.1.2. Identificación de Existencias

- Realizar un levantamiento completo de todos los elementos de andamios que se encuentran en el almacén.
- Se detalla el listado de las existencias totales que se tienen para alquiler con su descripción y el código asignado de identificación en el sistema y registro, este código que se muestra hace referencia al código proporcionado por el fabricante para su identificación de elementos.
- Con respecto a la referencia de los códigos brindados por el fabricante se detalla lo siguiente:
  - Primer código primario (1er dígito): Modelo del elemento. Por ejemplo:
    - ✓ Modelo Light Weight
    - ✓ Modelo K200
    - ✓ Otros números para diferentes modelos si Layher tiene más opciones.
  - Segundo código primario (2do dígito): Material del elemento. Por ejemplo:
    - ✓ Acero

- ✓ Aluminio
- ✓ Otro material
- Tercer y cuarto código primario (3er y 4to dígito): Composición del elemento.  
Por ejemplo:
  - ✓ Verticales
  - ✓ Horizontales
  - ✓ Vigas puente
  - ✓ Otros números para diferentes componentes del andamio.
- Últimos tres dígitos: Medidas en centímetros
  - ✓ Estos dígitos representan las dimensiones específicas del elemento en centímetros, como longitud, altura, ancho, etc.

Como se muestra en el Anexo 05

#### 4.2.1.1.3. Formato de Inventario

- Crear un formato de inventario que incluya campos para registrar la información relevante de cada recurso, como nombre/descripción, cantidad disponible, valor, peso etc.
- Puede optarse por utilizar hojas de cálculo como Excel o Google Sheets, o utilizar software de inventario especializado que se adapte a las necesidades de la empresa.

A continuación, se propone un formato de gestión de inventario a través de Excel que consta de una hoja principal donde se registran detalles esenciales como el código del producto, descripción, cantidad en stock cantidad de piezas y pesos totales.

**Figura 37**  
*Formato Control de Inventarios*

CONTROL DE INVENTARIO					
				PIEZAS	-
				PESO	-
ITE	CODIGO	DESCRIPCION	PESO	CONTEO	
1	709406	PELDAÑO SUPERIOR 0.95 P/TUBO	15.1		
2	709568	PELDAÑO SUPERIOR 0.60 P/TUBO	13		
3	715374	AR PUERTA ACC P/TORRE DE 1.09 M	7.15		
4	723281	PLAT. ALU. EXTENSIBLE ENG. TUB. 1.57X2.57	22		
5	724660	PLAT. ROBUST "O" C/E T9 257 C/APERTURA LAT.	26.6		
6	725597	VIGA ESCALERA "O" 5 PELD. 1.57X1.00 M	18		
7	1260200	RUEDA 1000 KG. C/BASE REG	9.4		
8	1260201	FG RUEDA 1000 T12	6.3		
9	1267200	RUEDA 1200 C/GRAPA GUIA	12		
10	1744722	MENSULA 073 BLITZ C/GRAPA 0.22	6.4		
11	1752000	PASAMANOS INT.P/ESC.C/DESC.	14.84		
12	1752007	BL 19MM BARANDILLA ESCAL INT.T12	13.5		
13	1754095	TUBO ANCLAJE 0.95	3.7		
14	2601039	AR O - RIEGEL LW 0.39 M	1.9		
15	2601045	AR O - RIEGEL LW 0.45 M	2.1		
16	2601073	N. HORIZONTAL 0.73	2.9		
17	2601109	N. HORIZONTAL 1.09	4		
18	2601157	N. HORIZONTAL 1.57	5.5		
19	2601207	N. HORIZONTAL 2.07	7		
20	2601257	N. HORIZONTAL 2.57	8.5		
21	2601307	N. HORIZONTAL 3.07	10.1		
22	2602000	BASE COLLARIN	1.41		
23	2602022	GRAPA ROSETA 6 AGUJEROS	1.01		
24	2602040	AR ADAPTADOR PARA RUEDAS	6.4		
25	2602122	GRAPA ROSETA 6 AGUJEROS P/BASE	1.7		
26	2603000	RIGIDIZADOR VERT.0.50 C/CAB.AL	4		
27	2603100	VERTICAL 1.00	5.52		
28	2603150	VERTICAL 1.50	7.76		
29	2603200	VERTICAL 2.00	10.1		
30	2603300	VERTICAL 3.00	14.64		
31	2604050	VERTICAL S/E 0.50	2.5		
32	2604100	VERTICAL S/E 1.00	4.6		
33	2604150	VERTICAL S/E 1.50 M	6.82		
34	2604200	VERTICAL S/E 2.00 M	8.96		
35	2605000	ESPIGA P/VERTICAL	1.6		
36	2606000	HORIZONTAL EXTENSI. 1.57X2.57	8.5		
37	2606001	HORIZONTAL EXTENSI. 1.09X1.57	5.7		
38	2607039	HORIZONTAL 0.39	2.1		
39	2607073	HORIZONTAL 0.73	3.1		
40	2607109	HORIZONTAL 1.09	4.3		
41	2607157	HORIZONTAL 1.57	5.9		
42	2607207	HORIZONTAL 2.07	7.7		
43	2607257	HORIZONTAL 2.57	9.4		
44	2607307	HORIZONTAL 3.07	11.4		
45	2609258	HORIZONTAL 2.57 C/CHAPA P/"O"	19.2		
46	2614002	HORIZONTAL EN U PLATAFORMA/PLATAFORMA 0.64	4.3		
47	2614004	HORIZONTAL EN U PLATAFORMA/PLATAFORMA 0.96	5.5		

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

*4.2.1.1.4. Proceso de Conteo*

- Iniciar el proceso de conteo físico de los recursos, comenzando por una sección específica del almacén o área de almacenamiento.
- Registrar en el formato de inventario la cantidad exacta de cada recurso encontrado durante el conteo.

#### 4.2.1.1.5. Revisión y Corrección

- Realizar una revisión exhaustiva del inventario una vez completado el conteo inicial para identificar posibles discrepancias o errores.
- Corregir cualquier discrepancia encontrada mediante la verificación física de los recursos o la actualización de los registros en el formato de inventario.

#### 4.2.1.1.6. Consolidación y documentación

- Consolidar todos los datos recopilados durante el proceso de inventario en un único documento.
- Documentar cualquier observación relevante o recomendación para mejorar la gestión de inventario en el futuro.

#### 4.2.1.2. Etiquetado y Registro

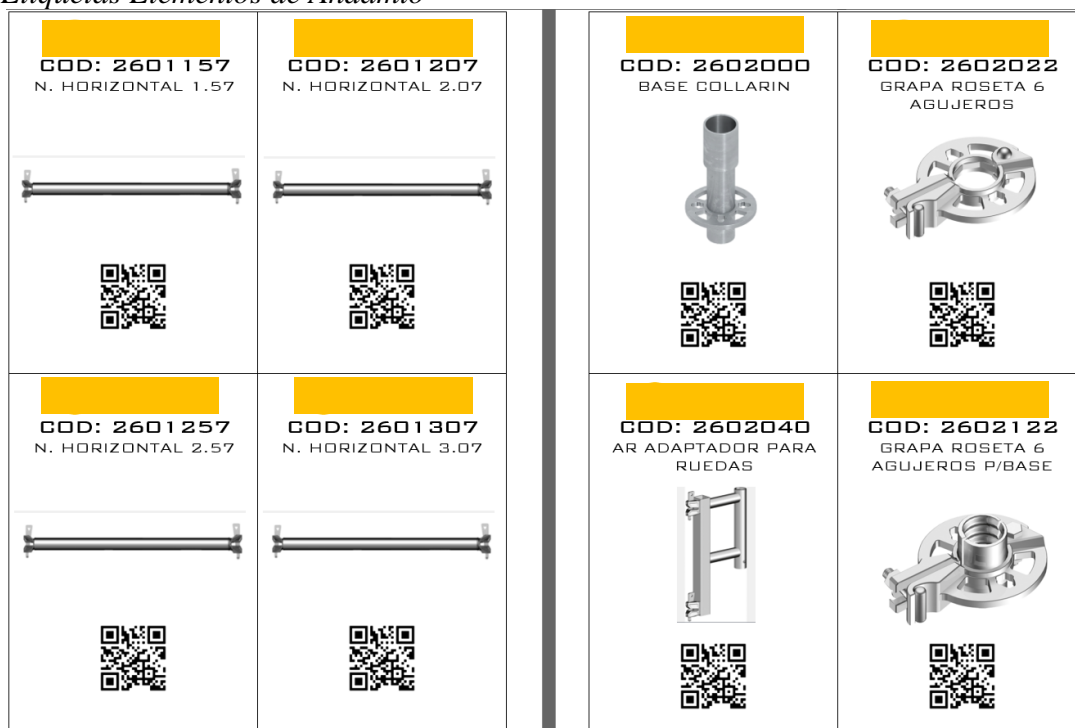
##### 4.2.1.2.1. Etiquetado:

- Cada tipo de andamio debe tener una etiqueta claramente visible que indique su clasificación y características específicas. Esto puede incluir el tipo de andamio (por ejemplo, vertical, horizontal, viga puente, etc.), dimensiones, número de serie y cualquier otra información relevante. A continuación, se detalla la información que contendrá la etiqueta.
- La etiqueta de los andamios es una etiqueta física que contiene información importante sobre el producto.
  - **Nombre o descripción del andamio:** Proporciona una breve descripción del tipo de andamio, sus características principales, indica dimensiones.
  - **Código de identificación:** Un código único asignado al andamio que facilita su identificación y seguimiento en el sistema de inventario. Este código es numérico y se utiliza para vincular la información de la etiqueta con los registros en el sistema de gestión de inventario.
  - **Imagen referencial:** Una imagen o diagrama del andamio que proporciona una representación visual del producto. Esto ayuda a los trabajadores a identificar el andamio correcto.
  - **Código QR:** Un código QR (Quick Response) que puede escanearse con un dispositivo móvil para acceder rápidamente a información adicional sobre el andamio.

La etiqueta de los andamios es una herramienta importante para la gestión eficiente del inventario y la seguridad en el lugar de trabajo, ya que proporciona información clave sobre el producto y facilita su identificación y seguimiento.

**Figura 38**

*Etiquetas Elementos de Andamio*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

Para el proceso de etiquetado, se considerará el mismo equipo que realizará el inventario inicial, ellos realizarán trabajos de doce horas al día, considerando seis días de la semana, asimismo se detalla a continuación los insumos a utilizar en la etapa de Etiquetado de los elementos de andamio.

**Tabla 12**

*Cuadro asignación de insumos*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.00	INSUMOS		
1.01	STICKERS VINÍLICO PERSONALIZADO (FULL COLOR)	UND	5,000.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 13**

*Cuadro asignación de Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1.00	ALIMENTACION	
1.01	ALMUERZO	6.00 (Por 5 días)

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

*4.2.1.2.2. Registro:*

- Se utilizará un sistema de registro de entradas y salidas que permita rastrear fácilmente cada alquiler y proporciona información instantánea sobre su historial y estado actual.

A continuación, se detalla cómo se realizará el formato de entradas y salidas la cual se tendrá un resumen de entradas, los cuales hacen referencia a todos los alquileres y las devoluciones de alquiler, que será todo lo que se va devolviendo, finalmente se detalla el resumen de lo que está pendiente por devolver.



**Figura 39**  
*Formato Entradas y Salidas*

PIEZAS	DESPACHOS						DEVOLUCIONES		789	81.85%	
	29	105	52	224	106	448	964	175			175
PESO	155.04	806.62	467.92	1,694.28	706.40	2,491.80	6,322.06	870.09	870.09	5,451.97	18.15%
FECHA	8-Ene	8-Ene	5-Ene	3-Ene	3-Ene	2-Ene	TOTAL DESPACHO	7-Ene	TOTAL DEVOLUCIONES	TOTAL SALDO	Selección
DESCRIPCION	6. N° 00985	5. N° 00985	4. N° 01054	3.N° 01052	2.N° 01055	1.N° 01051		N° 010550			
PELDAÑO SUPERIOR 0.95 P/TUBO	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
PELDAÑO SUPERIOR 0.60 P/TUBO	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
AR PUERTA ACC P/TORRE DE 1.09M	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
VIGA ESCALERA *O* 5 PELD. 157X100	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
BE TORNILLO D.RETENCION 19MM	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
GI TORNILLO 12X60 PIESPI.VER	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
FUEDA 1000 KG. CIBASE REG	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
FG RUEDA 1000 T12	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
FUEDA 1200 CIGRAPA GUIA	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
BL 19MM BARANDILLA ESCAL.INT.T12	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
TUBO ANCLAJE 0.95	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
AR O - RIEGEL LW 0.39 M	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
N. HORIZONTAL 0.73	0	0	0	20	26	50	96	38	38	58	268
N. HORIZONTAL 1.09	10	26	0	40	0	50	126	10	10	116	272
N. HORIZONTAL 1.57	0	0	20	0	0	0	20	9	9	11	58
N. HORIZONTAL 2.07	0	0	0	0	26	0	26	26	26	-	104
N. HORIZONTAL 2.57	0	26	0	52	0	30	108	0	-	108	216
N. HORIZONTAL 3.07	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
BASE COLLARIN	4	4	0	0	0	12	20	7	7	13	54
GRAPA ROSETA 6 AGUJEROS	0	0	0	0	0	10	10	0	-	10	20
GRAPA ROSETA 6 AGUJEROS P/BASE	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
RIGIDIZADOR VERT. 0.50 C/CAB.AL	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
VERTICAL 0.50	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
VERTICAL 1.00	0	1	6	2	0	0	9	0	-	9	18
VERTICAL 1.50	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
VERTICAL 2.00	0	8	11	12	0	0	31	0	-	31	62
VERTICAL 3.00	0	4	0	16	0	0	20	0	-	20	40
VERTICAL S/E 0.50	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
VERTICAL S/E 1.00	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
VERTICAL S/E 1.50	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0
VERTICAL S/E 2.00	0	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

## 4.2.2. Implementación PEPS y 5S

### 4.2.2.1. Capacitación

En la etapa de Capacitación se enfocará a la capacitación integrada del método PEPS y metodología 5S acerca de la implementación, sobre eso se tendrá la participación del equipo inicial integrado por el supervisor Sr., asistente de almacén, supervisor de almacén y los tres montajistas destacados para la propuesta, se brindará la capacitación en seis días, estos serán brindados en una sala de capacitación alquilada, se brindará el material necesario y se contratará un asesor externo para esta asesoría, como se detalla en el siguiente cuadro de temarios para cada día.

**Tabla 14**

*Cuadro detalle de capacitación PEPS y 5S*

<b>Día 1 – Inducción General</b>	
<b>1</b>	Presentación de la capacitación y objetivos.
<b>2</b>	¿Por qué implementar PEPS y 5S en SCAFFOLD S.A.C.?
<b>3</b>	Principios básicos
<b>4</b>	Introducción a PEPS y 5S con ejemplos prácticos en almacén de andamios.
<b>5</b>	Dinámica grupal: identificar problemas actuales (desorden, materiales vencidos, falta de trazabilidad).
<b>Día 2 – PEPS: Conceptos y Aplicación</b>	
<b>1</b>	¿Qué es PEPS?
<b>2</b>	Beneficios del PEPS en andamios
<b>3</b>	Identificación de lotes y fechas de ingreso
<b>4</b>	Rotulación y codificación (stickers + QR)
<b>5</b>	Ejercicio práctico: Plan de rotación con la metodología PEPS.
<b>Día 3 – 1S: Seiri (Clasificar) + Refuerzo de PEPS</b>	
<b>1</b>	Clasificar: Por tipo y desgaste
<b>2</b>	Relación de Seiri con PEPS
<b>3</b>	Ejercicio: clasificación de elementos de andamios y etiquetado según estado.
<b>Día 4 – 2S: Seiton (Ordenar) + Flujo PEPS</b>	
<b>1</b>	Principio de “un lugar para cada cosa”.
<b>2</b>	Aplicación de PEPS en Seiton: ubicación estratégica (entrada → salida).
<b>3</b>	Señalización de racks, caballetes y áreas de tránsito.
<b>4</b>	Ejercicio práctico: ordenar un espacio usando PEPS y señalización visual.
<b>Día 5 – 3S y 4S: Seiso (Limpiar) + Seiketsu (Estandarizar)</b>	
<b>1</b>	Limpieza como parte de la inspección.
<b>2</b>	Estándares visuales: carteles, murales, cintas en piso, checklist.
<b>3</b>	Integración de PEPS y 5S en rutinas diarias.
<b>4</b>	Ejercicio práctico: diseñar un plan visual (layout con PEPS + 5S).
<b>Día 6 – 5S: Shitsuke (Disciplina) + Auditoría PEPS</b>	
<b>1</b>	Cultura de disciplina y compromiso.
<b>2</b>	Revisión de casos de éxito.
<b>3</b>	Auditoría combinada PEPS + 5S (cómo verificar que se cumple).
<b>4</b>	Dinámica final: simulación de una auditoría en el almacén.
<b>5</b>	Evaluación teórico-práctica y cierre con compromisos del equipo.

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

Para ello se consideran los siguientes insumos a utilizar en la etapa de Capacitación.

**Tabla 15**

*Cuadro asignación de insumos*

ITE M	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>INSUMOS</b>		
<b>1.01</b>	SALA DE CAPACITACIÓN + PROYECTOR	UND	1 (6 días)
<b>1.02</b>	LAPTOP	UND	1
<b>1.03</b>	HOJAS BOND	UND	2
<b>1.04</b>	LAPICEROS	CAJA	1

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 16**

*Cuadro asignación de Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>	
<b>1.01</b>	ALMUERZO	7.00 (Por 6 días)

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

#### 4.2.2.2. Plan de Rotación

##### 4.2.2.2.1. Clasificación de elementos

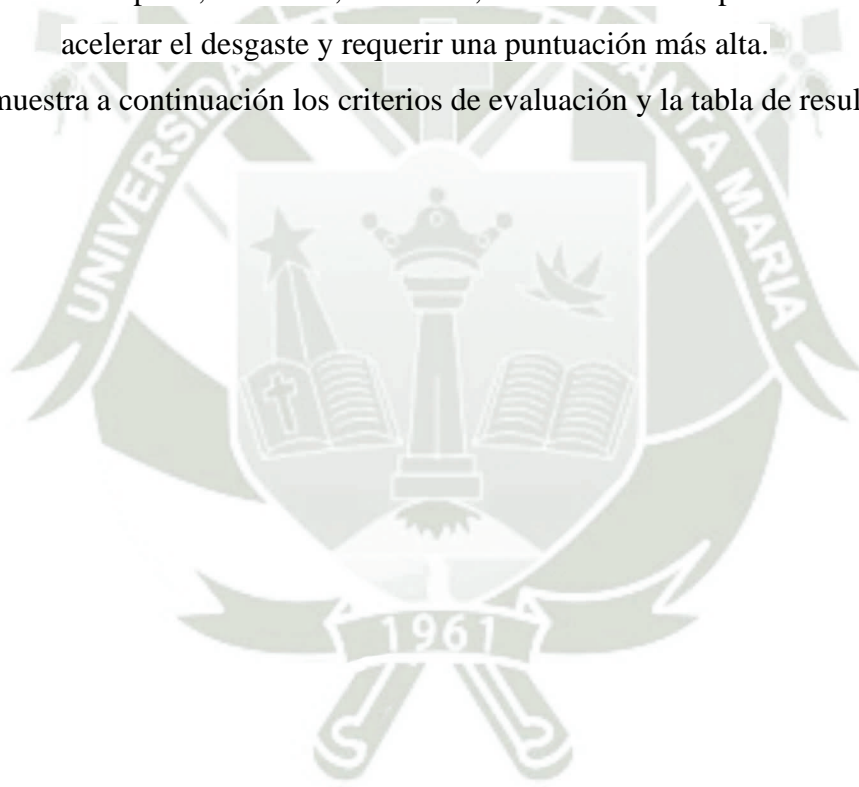
- Se divide a los elementos de andamio según su clasificación global por características como se muestra en el siguiente listado
  - Verticales
  - Horizontales
  - Diagonales
  - Plataformas
  - Rodapiés
  - Accesorios

##### 4.2.2.2.2. Priorización en la Distribución

- Adicional a la clasificación por características de los elementos, enfocado en PEPS se enfocará en una distribución adecuada con el fin de asegurar un alquiler de andamios homogéneo, los que cuentan con un gestaste menor por diversos factores serán los primeros en ser alquilados y los que cuentan con un mayor desgaste serán los últimos en salir en alquiler, permitiendo así garantizar una rotación equitativa.
- Se propondrá un plan de rotación que determine el nivel de desgaste de los elementos de andamio por diversos factores.
- Se cuentan con los siguientes criterios para puntuación de desgaste, enfocados en diversos factores, como el tiempo de uso, rubros de trabajo en los que vayan a ser utilizados y entornos en donde están expuestos. Como se muestra a continuación.

- **Por días de alquiler:** Se asigna una puntuación de desgaste basada en el tiempo total de uso del andamio, desde su despacho hasta su retorno a fin de contar con una calificación.
- **Por rubros de trabajo:** Se consideran los diferentes tipos de trabajos para los cuales se utilizan los andamios y se asignan puntajes de desgaste según la naturaleza y la intensidad de dichos trabajos. Por ejemplo, actividades que impliquen minería, industria, construcción, eventos, que podrían generar un mayor desgaste según el rubro y, por lo tanto, una puntuación más alta.
- **Por entornos de trabajo:** Se evalúa el impacto del entorno en el desgaste del andamio. Por ejemplo, condiciones ambientales extremas como exposición a la intemperie, humedad, corrosión, o ambientes con productos químicos podrían acelerar el desgaste y requerir una puntuación más alta.

Se muestra a continuación los criterios de evaluación y la tabla de resultados:



**Tabla 17***Tabla de Criterios de Evaluación*

CATEGORÍA	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
<b>POR DÍAS DE ALQUILER</b>	Bajo desgaste (0-30 días)	Andamio en excelente estado, apenas se ha utilizado y muestra poco desgaste.	1
	Desgaste moderado (30-60 días)	El andamio ha sido utilizado con moderación y muestra señales de desgaste leve a moderado.	2
	Desgaste significativo (60-90 días)	El andamio ha sido utilizado extensamente y muestra desgaste significativo, aunque aún es funcional.	3
	Desgaste avanzado (más de 90 días):	Andamio en mal estado, ha sido utilizado por un tiempo prolongado y muestra un desgaste avanzado, requiere atención inmediata o reemplazo.	4
<b>POR RUBROS DE TRABAJO</b>	Minería	Rubro que implica la extracción de minerales en entornos subterráneos, a cielo abierto o concentradoras. El andamio puede estar expuesto a condiciones extremas, como polvo, vibraciones, humedad, y movimientos constantes de maquinaria pesada, lo que puede causar un desgaste significativo.	4
	Construcción	Rubro que implica trabajos pesados y movimientos frecuentes que pueden causar un desgaste acelerado del andamio.	4
	Mantenimiento industrial	Actividades que pueden exponer el andamio a productos químicos corrosivos y herramientas pesadas, lo que puede contribuir al desgaste.	3
	Trabajos en fachadas	Exposición a la intemperie y movimientos constantes pueden causar un desgaste moderado del andamio.	2
	Eventos y espectáculos	Montaje y desmontaje frecuente del andamio pueden provocar un desgaste leve a moderado.	1
<b>POR ENTORNOS DE TRABAJO</b>	Entornos con concentrado o pintura	Exposición con materiales como el concentrado y pintura	4
	Entornos con productos químicos y corrosivos	Exposición a productos químicos puede provocar corrosión y daños en el andamio.	3
	Entornos con Humedad	La humedad puede acelerar la corrosión y el deterioro de los materiales del andamio.	2
	Entornos con polvo y escombros	El polvo y los escombros pueden obstruir los mecanismos del andamio y contribuir al desgaste de los componentes.	2
	Entornos con riesgo de impactos mecánicos	Riesgo de daños por impactos mecánicos puede provocar daños estructurales en el andamio.	1

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.**Tabla 18***Tabla de Calificación*

TABLA DE CALIFICACIÓN	
PUNTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>1- 4</b>	BAJO DESGASTE - Estado excelente.
<b>5 - 7</b>	DESGASTE MODERADO - Estado aceptable.
<b>8 - 10</b>	DESGASTE SIGNIFICATIVO - Estado deteriorado
<b>MAS DE 10</b>	DESGASTE AVANZADO - Estado crítico, con un desgaste avanzado que requiere atención inmediata o reemplazo.

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

Para un correcto plan de rotación es necesario realizar el seguimiento de desgaste, a continuación, se presenta el formato para llevar a cabo la evaluación de los elementos despachados, con el fin de realizar un seguimiento del desgaste desde la fecha de despacho hasta la devolución. Este seguimiento se llevará a cabo de acuerdo con los criterios previamente establecidos, que incluyen horas de uso, rubros y entorno, con el objetivo de medir el desgaste.

**Figura 40**

*Formato Entradas y Salidas evaluación de criterios*

		FECHA	12/07/2024			
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN				
		1 - BAJO (0-30) 2 - MODERADO (30-60) 3 - SIGNIFICATIVO (60-90) 4 - AVANZADO (MAS DE 90)	1 - EVENTOS 2 - FACHADAS 3 - INDUSTRIAL 4 - CONSTRUCCIÓN 4 - MINERÍA	1 - IMPACTO MECÁNICO 2 - POLVO ESCOMBRO 3 - HUMEDAD 4 - QUÍMICOS CORROSIVOS 4 - CONCRETO / PINTURA		DESGASTE
1	2	3	4	5	6	7
1	CODIC	DESCRIPCION	DÍAS ALQUILADO	RUBRO	ENTORNO	RESULTADO
1	709406	PELDAÑO SUPERIOR 0.95 P/TUBO				
2	709568	PELDAÑO SUPERIOR 0.60 P/TUBO				
3	715374	AR PUERTA ACC P/TORRE DE 1.09 M				
4	723281	PLAT. ALU. EXTENSIBLE ENG. TUB. 1.57X2.57				
5	724660	PLAT. ROBUST "O" C/E T9 257 C/APERTURA LAT.				
6	725597	VIGÁ ESCALERA "O" 5 PELD. 1.57X1.00 M				
7	1260200	RUEDA 1000 KG. C/BASE REG				
8	1260201	FG RUEDA 1000 T12				
9	1267200	RUEDA 1200 C/GRAPA GUIA				
10	1744722	MENSULA 073 BLITZ C/GRAPA 0.22				
11	1752000	PASAMANOS INT.P/ESCC/DESC.				
12	1752007	BL 19MM BARANDILLA ESCAL INT.T12				
13	1754095	TUBO ANCLAJE 0.95				
14	2601039	AR O - RIEGEL LW 0.39 M				
15	2601045	AR O - RIEGEL LW 0.45 M				
16	2601073	N. HORIZONTAL 0.73				
17	2601109	N. HORIZONTAL 1.09				
18	2601157	N. HORIZONTAL 1.57				
19	2601207	N. HORIZONTAL 2.07				

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

#### 4.2.2.2.3. Almacenamiento Estratégico

- Se ubica los productos en el área de almacenamiento de acuerdo con su categoría y nueva categorización, asegurándose de que los productos con menor desgaste estén en lugares accesibles y visibles. Como se detalla a continuación
- Clasificación de andamios según su desgaste:
  - **Bajo desgaste:** Andamios en excelente estado, con poco uso y mínimo desgaste. Estos andamios pueden ser recientemente adquiridos o han sido utilizados en trabajos ligeros por un corto período de tiempo y no fueron expuestos a condiciones extremas.
  - **Desgaste moderado:** Andamios que muestran signos de uso regular y desgaste leve a moderado. Han sido utilizados en trabajos de construcción o mantenimiento con cierta frecuencia y durante un período de tiempo considerable.
  - **Desgaste significativo:** Andamios que presentan desgaste notable debido a un uso extensivo en trabajos pesados o en entornos exigentes. Pueden mostrar daños

menores o signos de corrosión debido a la exposición a elementos climáticos o productos químicos.

- **Desgaste avanzado:** Andamios en mal estado, con un uso prolongado y desgaste severo. Pueden mostrar daños o corrosión importante, son funcionales.
- Identificación de áreas de almacenamiento:  
Designa áreas específicas en tu almacén para cada categoría de desgaste de andamios. Por ejemplo:
  - **Bajo desgaste:** Estanterías o anaqueles en una ubicación de fácil acceso
  - **Desgaste moderado:** Áreas cercanas a la zona de trabajo principal pero un poco más retiradas.
  - **Desgaste significativo:** Espacios menos transitados o áreas más alejadas del área de trabajo.
  - **Desgaste avanzado:** Zonas de almacenamiento menos accesibles o áreas de reserva.
- Distribución de Anaqueles:  
Se detalla la distribución de los elementos en un anaquel de andamios, considerando las características de cada tipo de elemento en términos de longitud, agarre y facilidad de manipulación, así mismo se detalla que tiene doble acceso, una por adelante y una por atrás donde se genera un tipo puente para facilidad de manipulación de elementos. Así mismo la distribución en planta de anaqueles se detallará en el punto de las 5S.
  - Diagonales (parte inferior):
    - ✓ Son elementos tubulares de mayor longitud en comparación con otros componentes del andamio.
    - ✓ Tienen un agarre más limitado debido a su diseño tubular, lo que puede dificultar su manipulación y colocación en el anaquel.
  - Diagonales (parte superior):
    - ✓ Son elementos tubulares de mayor longitud en comparación con otros componentes del andamio.
    - ✓ Tienen un agarre más limitado debido a su diseño tubular, lo que puede dificultar su manipulación y colocación en el anaquel.
  - Verticales (siguiente posición arriba):
    - ✓ Son elementos tubulares que cuentan con una roseta que facilita el agarre y la manipulación.

- ✓ Aunque también son tubulares, la presencia de la roseta mejora significativamente el agarre, lo que hace más fácil su colocación en el anaquel.
- Verticales (siguiente posición arriba):
  - ✓ Son elementos tubulares que cuentan con una roseta que facilita el agarre y la manipulación.
  - ✓ Aunque también son tubulares, la presencia de la roseta mejora significativamente el agarre, lo que hace más fácil su colocación en el anaquel.
- Rodapiés (parte más alta):
  - ✓ Son elementos más ligeros y menos voluminosos, compuestos principalmente por madera y aluminio.
  - ✓ Debido a su menor peso y tamaño, son los elementos más fáciles de manipular y colocar en la parte superior del anaquel.
- Accesorios (Canastillas)
  - ✓ Son Elementos pequeños, por lo que se organizarán en castillas a lado de los anaqueles

Como se muestra en las siguientes figuras:

**Figura 41**  
*Anaqueles distribución de elementos*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Figura 42**  
*Canastillas distribución de accesorios*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024

#### 4.2.2.3. Clasificación (Seiri)

- Se clasificarán los andamios según su estado de desgaste y utilidad, identificando aquellos que requieran mantenimiento o reemplazo, como se detalla en priorización en la distribución.
- A continuación, detallo el layout donde se identifican los anaqueles de clasificación A, B, C y D, según su estado
- En este layout:
  - Los anaqueles de clasificación A, que representan los que están en buen estado, se encuentran ubicados en la Zona de Trabajo Principal, donde son más accesibles para su uso inmediato.
  - Los anaqueles de clasificación B, que se consideran aceptables, pero no están en perfecto estado, se almacenan en el Almacén de Materiales Aceptables, donde aún pueden ser utilizados pero tal vez requieran atención adicional.
  - Los anaqueles de clasificación C, que presentan desgaste y podrían necesitar reparación, se ubican en el Área de Reparación y Mantenimiento, donde se pueden llevar a cabo las acciones necesarias para restaurar su funcionalidad.
  - Los anaqueles de clasificación D, que están en estado de deterioro, se almacenan en el Almacén de Desperdicio, indicando que no son aptos para su uso y deben ser eliminados o reparados de manera significativa antes de ser considerados nuevamente.

Para ello se consideran los siguientes insumos a utilizar en la etapa de Plan de Rotación y Clasificación.

**Tabla 19**

*Cuadro asignación de EPPS*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO POR HORA	CANTIDAD DE HORAS
1.01	CASCO DE SEGURIDAD MSA	0.02	108.00
1.02	OREJERAS 3M	0.06	108.00
1.03	GUANTES DE OPERADOR	0.23	108.00
1.04	GUANTES DE NITRILO	0.12	108.00
1.05	FILTROS PARA PARTICULAS 3M 2097	0.08	108.00
1.06	ARNES DE SEGURIDAD	0.13	108.00
1.07	LINEA DE VIDA DOBLE	0.21	108.00
1.08	CORTAVIENTO	0.00	108.00
1.09	COBERTORES PARA FILTRO 3M 2000	0.02	108.00
1.10	LINEA RETRACTIL DOBLE	0.78	108.00
1.11	BARBIQUEJO	0.01	108.00
1.12	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	0.08	108.00
1.13	BLOQUEADOR SOLAR 3M	0.06	108.00
1.14	CHALECO CON CINTA REFLECTIVA	0.10	108.00
1.15	UNIFORME DE TRABAJO: POLO, PANTALON Y CHOMPA	0.17	108.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 20**

*Cuadro asignación de insumos*

ITE M	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.00	<b>CONSUMIBLES</b>		
1.01	HOJAS BOND (Manual de capacitación impreso)	UND	2.00
1.02	PLUMONES	CAJA	25.00
1.03	CINTA	UND	10.00
1.00	<b>EQUIPOS</b>		
1.04	LAPTOP	UND	1

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 21**

*Cuadro asignación de Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1.00	<b>ALIMENTACION</b>	
1.01	ALMUERZO	6.00 (Por 6 días)

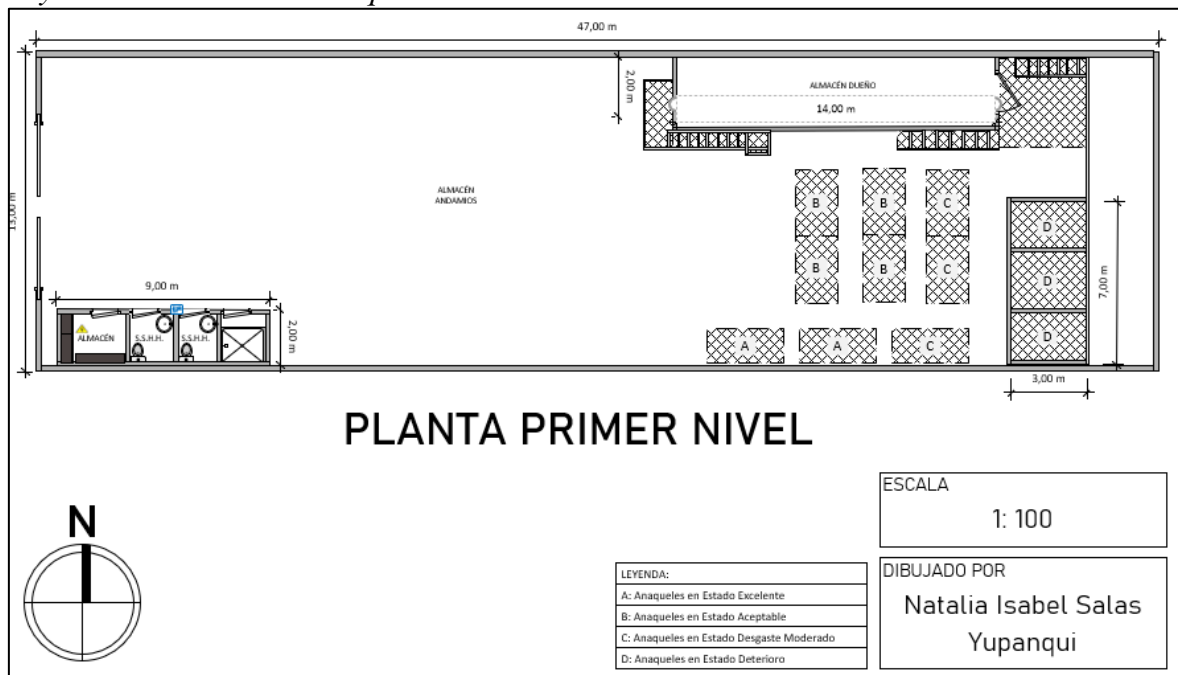
*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

#### 4.2.2.4. Orden (Seiton)

- Se organizarán los andamios de manera sistemática en el almacén, asignando ubicaciones específicas según su clasificación como se detalla en el almacenamiento estratégico.
- Este layout permite una clara identificación y separación de los anaqueles según su estado, lo que facilita la gestión y el mantenimiento eficientes de los mismos.

**Figura 43**

*Layout Distribución de Anaqueles*



*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

#### 4.2.2.5. Limpieza (Seiso)

- **Revisión exhaustiva del área:** Se asignará un equipo los cuales serán el supervisor senior, el supervisor del almacén, el asistente de almacén y el equipo encargado para taller para inspeccionar minuciosamente el área de almacenamiento de andamios, identificando cualquier elemento innecesario, desorden o residuo.
- **Eliminación de elementos no deseados:** Se tomarán medidas para eliminar el desorden, incluyendo la eliminación de andamios dañados o no utilizables, así como cualquier otro material no relacionado con los andamios.

##### 4.2.2.5.1. Identificación de Productos Obsoletos

- Identifica y elimina del inventario aquellos elementos que se vuelven obsoletos o que tienen baja rotación, evitando así el almacenamiento innecesario y las pérdidas asociadas.

**Figura 44**  
*Formato Inspección de elementos de andamios*

HOJA DE INSPECCIÓN DE ELEMENTOS DE ANDAMIOS										
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	PESO	PESO TOTAL	CANTIDAD	TOTAL	CONDICION DEL EQUIPO			
							OPE.	IRR.	REP.	EXC.
1	709406	PELDAÑO SUPERIOR 0.95 P/TUBO	15.1	0	0					
2	709568	PELDAÑO SUPERIOR 0.60 P/TUBO	13	0	0					
3	715374	AR PUERTA ACC P/TORRE DE 1.09 M	7.15	0	0					
4	723281	PLAT. ALU. EXTENSIBLE ENG. TUB. 1.57X2.57	22	0	0					
5	724660	PLAT. ROBUST "O" C/E T9 257 C/APERTURA LAT.	26.6	0	0					
6	725597	VIGA ESCALERA "O" 5 PELD. 1.57X1.00 M	18	0	0					
7	1260200	RUEDA 1000 KG. C/BASE REG	9.4	0	0					
8	1260201	FG RUEDA 1000 TI2	6.3	0	0					
9	1267200	RUEDA 1200 C/GRAPA GUIA	12	0	0					
10	1744722	MENSULA 073 BLITZ C/GRAPA 0.22	6.4	0	0					
11	1752000	PASAMANOS INT.P/ESC.C/DESC.	14.84	0	0					
12	1752007	BL 19MM BARANDILLA ESCAL INT.TI2	13.5	0	0					
13	1754095	TUBO ANCLAJE 0.95	3.7	0	0					
70	2625157	VIGA PUENTE REDON. ACERO 1.57	9.7	0	0					
71	2625207	VIGA PUENTE CORDON REDON.2.07 M	12.64	0	0					
72	2625257	VIGA PUENTE CORDON REDON. 2.57 M	15.81	0	0					
73	2625307	VIGA PUENTE CORDON REDON. 3.07 M	19.2	0	0					
74	2627004	PUERTA.ACC P/TORRE DE 0.73 M.	5.45	0	0					
75	2628000	DOBLE CABEZA ALLROUND	1.16	0	0					
76	2628022	GRAPA ORTOG. CABEZA ALL 0.22	1.42	0	0					
77	2629022	GRAPA GIRAT. CABEZA ALL. 0.22	1.5	0	0					
78	2631039	MENSULA 'O' 0.39	3.9	0	0					
79	2631073	MENSULA O 0.73	6.8	0	0					
99	2659514	VIGA DE CELOSIA 5.14 S/ESPIGA	55.2	0	0					
100	2659771	VIGA DE CELOSIA CON CORDON SUPERIOR REDONDO	82.5	0	0					
101	2660000	COLLARIN ALTO	2.2	0	0					
102	2672157	VIGA PUENTE REDON. LW 1.57	8.7	0	0					
103	2672207	VIGA PUENTE REDON. LW 2.07	11.4	0	0					
132	3871207	PLAT. ALU. TB C/T T9 2.07 M	17.9	0	0					
133	3872257	PLATAFORMA ROBUST C/T + ESCA/TUBO 2.57	25.9	0	0					
134	3872307	PLAT. ROBUST C/T + ESCA/TUBO 3.07	29.7	0	0					
135	3878100	PLAT. SIN GARRA 1.00X0.20 M	4.8	0	0					
136	3878150	PLAT. SIN GARRA 1.50X0.20 M	7.2	0	0					
						PIEZAS	-			
						TOTAL KG	-			

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

- **Ordenación y organización:** Se organizará el espacio de almacenamiento de manera que los andamios estén claramente visibles y accesibles, facilitando la identificación y selección de los mismos.
- A continuación, se detalla el cronograma de limpieza

**Tabla 22**  
*Cronograma de Limpieza y Ordenamiento*

Etapas	Actividad	Frecuencia	Cantidad	Días	Encargado(s)
1	Limpieza y ordenamiento inicial de la implementación	Inicio de implementación	1	6	Supervisor de Almacén y asistente
			5	6	Montajistas Andamios
2	Limpieza superficial de elementos de andamio	Dos veces al mes (26 veces al año)	3	1	Montajistas Andamios
3	Limpieza y Ordenamiento a fondo de elementos de andamio	Cuatro veces al año	1	2	Supervisor de Almacén y asistente
			4	2	Montajistas Andamios

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

Se detallarán los siguientes insumos y equipos que serán utilizados para la etapa de orden y limpieza en un año de ejecución de etapas desde la implementación, y seguimiento por un año.

**Tabla 23**

*Cuadro asignación de insumos*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>INSUMOS</b>		
1.01	BOLSAS: BLANCAS, ROJAS, NEGRAS	UND	500.00
1.02	ESCOBA INDUSTRIAL	UND	6.00
1.03	RECOGEDOR METÁLICO	UND	6.00
1.04	CEPILLO METÁLICO	UND	50.00
1.05	TRAPOS INDUSTRIALES	KG	50.00
1.06	THINNER INDUSTRIAL	GALON	8.00
1.07	CONTENEDORES DE BASURA	UND	5.00
<b>1.00</b>	<b>EQUIPOS</b>		
1.04	HIDROLAVADORA INDUSTRIAL	UND	2

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 24**

*Cuadro asignación de Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>	
1.01	ALMUERZO	154.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

#### 4.2.2.6. Estandarización (Seiketsu)

- **Documentación de procedimientos:** Se crearán manuales de procedimientos que detallen paso a paso cómo se deben gestionar los andamios, desde su recepción hasta su almacenamiento y mantenimiento. Como se muestra en el Anexo 06
- **Capacitación del personal:** Se llevarán a cabo sesiones de capacitación para todo el personal involucrado en la gestión de inventarios de andamios posterior a la implementación, se realiza la difusión al personal, asegurando que comprendan y sigan los procedimientos estandarizados como se muestra a continuación.

**Tabla 25**

*Temas de capacitación estandarización*

Tema de Capacitación	Fecha	Encargado(s)	Público Objetivo
<b>Introducción a la Estandarización y Objetivos</b>	Día 1	Supervisor Sr.	Personal de Almacén y línea de mando
<b>Capacitación sobre Procedimientos Operativos</b>	Día 2	Supervisor Sr.	Personal de Almacén y línea de mando
<b>Capacitación en Uso de Herramientas y Software de Monitoreo</b>	Día 3	Supervisor Sr.	Personal de Almacén y línea de mando
<b>Capacitación en 5S y PEPS</b>	Día 4	Supervisor Sr.	Personal de Almacén y línea de mando
<b>Simulación de Procesos y Revisión de Áreas de Trabajo</b>	Día 5	Supervisor Sr.	Personal de Almacén y línea de mando
<b>Evaluación de Desempeño, Retroalimentación y Plan de Difusión</b>	Día 6	Supervisor Sr.	Personal de Almacén y línea de mando

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

Para ello se consideran los siguientes insumos a utilizar en la etapa de Capacitación.

**Tabla 26**

*Cuadro asignación de insumos*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>INSUMOS</b>		
1.01	Sala de capacitación + proyector	Und	1 (6 días)
1.02	Laptop	Und	1
1.03	Hojas bond	Und	2
1.04	Lapiceros	Caja	1

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

**Tabla 27**

*Cuadro asignación de Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>	
<b>1.01</b>	<b>ALMUERZO</b>	10.00 (Por 6 días)

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.

#### 4.2.2.7. *Disciplina (Shitsuke)*

- **Supervisión activa:** Se designarán responsables de supervisar el cumplimiento de los procedimientos establecidos y tomar medidas correctivas cuando sea necesario. Para ello se modificará el MOF (Manual de Organización de funciones) actual de la empresa.
- **Reforzamiento de estándares:** Se promoverá una cultura de disciplina en la que se valore el cumplimiento de los estándares establecidos y se reconozcan y recompensen los comportamientos positivos, para ello se realizará afiches como material visual de recordatorio para el reforzamiento de estándares.
- **Comunicación clara:** Se comunicarán de manera clara y regular las expectativas y los estándares de desempeño a todo el personal, asegurando que todos estén alineados con los objetivos del programa 5S. Esto se realizará en una reunión inicial de compromiso, para ello está involucrado la gerencia y el equipo implementador.

#### 4.2.2.8. *Monitoreo*

##### 4.2.2.8.1. *Inventario Periódico*

- Se llevará a cabo un inventario periódico de los andamios, en la parte de implementación se tendrán dos monitores, y posterior a ellos cuatro monitoreos de manera trimestral, mediante el conteo físico de todos los andamios en el almacén en una fecha predefinida al final de cada trimestre. El equipo encargado que será los supervisores del almacén con la asistente comercial realizará el conteo, registrando la cantidad y estado de cada andamio, así como cualquier daño o desgaste observado. Posteriormente, se actualizarán los registros del sistema de gestión de inventario con la información obtenida, y se analizarán posibles

discrepancias entre el inventario físico y los registros del sistema. Además, durante este proceso se evaluará el desgaste de los andamios según los criterios establecidos previamente, permitiendo identificar aquellos que requieran mantenimiento o reemplazo. Este inventario trimestral proporcionará un control preciso del inventario de andamios y permitirá tomar medidas proactivas para garantizar su seguridad y eficiencia en su uso.

#### 4.2.2.8.2. Registro y Documentación

- Mantén registros detallados de las fechas de entrada y salida de los productos, así como de cualquier movimiento o cambio en el inventario.

#### 4.2.3. Implementación de Software

Se identificó para el mejor control del inventario se implementará un ERP (Enterprise Resource Planning), herramienta importante para la gestión eficiente de inventarios en una empresa. Se realizará el siguiente proceso para implementar en este caso se implementará el Microsoft Dynamics 365 Business Central:

Esta es una herramienta importante para la gestión eficiente de inventarios en una empresa. Se detalla el proceso básico para la implementación del ERP:

**Tabla 28**

*Cuadro etapas implementación ERP*

ID	Concepto	Descripción
1	Setup inicial	Instalación en nube, configuración de usuarios, seguridad y entorno
2	Parametrización de módulos	Configuración de inventarios, almacenes, unidades, ubicaciones, elementos, kardex
3	Migración de datos	Carga de stock inicial, catálogos y proveedores (desde Excel y base de datos)
4	Capacitación del personal (10 usuarios)	3 sesiones prácticas: uso de inventario, reportes y gestión de órdenes

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2024.



## CAPÍTULO V:

## 5. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

### 5.1. Costos de la propuesta

#### 5.1.1. Costos etapa preparación

##### 5.1.1.1. *Costos por evaluación inicial de inventario*

En el marco de la realización del inventario inicial, se ha asignado un período de seis días para llevar a cabo esta etapa inicial, la cual estará desglosada en 2 tareas importantes, la capacitación, donde detalla cómo se realizará el conteo y registro y el inventario. Considerando un horario laboral de 12 horas por día, equivalente a un turno completo de trabajo, se ha calculado el desglosado del tareo en HH requeridas para la supervisión, asistente y el personal de almacén. Para ello, se ha aplicado el desglose de sus pagos por planilla en base a las horas trabajadas. Este cálculo totaliza 432 HH, de las cuales se destinan 216 HH para personal supervisión u oficina y 216 HH para el personal de almacén. Asimismo, se ha evaluado el costo total de esta operación en base a Equipos de protección personal, herramientas, consumibles, equipos, alimentación y gastos administrativos y generales, estimándose en S/. 12,909.11 Estos datos proporcionan una visión clara de los recursos necesarios para llevar a cabo el inventario inicial de manera eficiente y efectiva como se muestra a continuación.

En la primera etapa se detalla las horas del personal las cuales se distribuyen bajo un sistema de régimen común donde las ocho primeras horas son consideradas horas normales, las dos siguientes horas son consideradas horas al 25%, y las demás horas son consideradas en horas al 35%, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 29***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURNO	INVENTARIO INICIAL																		TOTAL HORAS
			CAPACITACIÓN			INVENTARIO			INVENTARIO			INVENTARIO			INVENTARIO			INVENTARIO			
			LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			
			DÍA 1			DÍA 2			DÍA 3			DÍA 4			DÍA 5			DÍA 6			
1	SUPERVISOR SR	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
2	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
3	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 30***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR SR	48.00	12.00	12.00	-
2	ASISTENTE ALMACÉN	48.00	12.00	12.00	-
3	SUPERVISOR ALMACEN	48.00	12.00	12.00	-
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
<b>TOTAL</b>		<b>288.00</b>	<b>72.00</b>	<b>72.00</b>	<b>-</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de inventario, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 31***Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,869.41</b>	<b>1,003.77</b>	<b>1,003.77</b>	<b>908.58</b>	<b>908.58</b>	<b>908.58</b>
<b>1.01</b>	REMUNERACIÓN BÁSICA		1,061.54	538.46	538.46	480.77	480.77	480.77
<b>1.02</b>	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
<b>1.03</b>	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	339.12	174.43	174.43	156.40	156.40	156.40
<b>1.04</b>	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	366.25	188.38	188.38	168.91	168.91	168.91
<b>1.05</b>	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-	-	-	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>677.11</b>	<b>363.57</b>	<b>363.57</b>	<b>329.09</b>	<b>329.09</b>	<b>329.09</b>
<b>2.01</b>	VACACIONES	8.33%	155.72	83.61	83.61	75.68	75.68	75.68
<b>2.01</b>	GRATIFICACIÓN	16.67%	311.63	167.33	167.33	151.46	151.46	151.46
<b>2.01</b>	CTS	9.72%	181.71	97.57	97.57	88.31	88.31	88.31
<b>2.01</b>	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		28.05	15.06	15.06	13.63	13.63	13.63
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>273.12</b>	<b>146.72</b>	<b>146.72</b>	<b>132.82</b>	<b>132.82</b>	<b>132.82</b>
<b>3.01</b>	ESSALUD	9.00%	182.26	97.86	97.86	88.58	88.58	88.58
<b>3.02</b>	SCTR - SALUD (%)	1.83%	34.21	18.37	18.37	16.63	16.63	16.63
<b>3.03</b>	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	37.39	20.08	20.08	18.17	18.17	18.17
<b>3.04</b>	SENATI	0.75%	14.02	7.53	7.53	6.81	6.81	6.81
<b>3.05</b>	SEGURO VIDA LEY	0.45%	5.24	2.88	2.88	2.62	2.62	2.62
<b>3.06</b>	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES							
	<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>2,819.64</b>	<b>1,514.07</b>	<b>1,514.07</b>	<b>1,370.49</b>	<b>1,370.49</b>	<b>1,370.49</b>
	<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>S/ 2,819.64</b>	<b>S/ 1,514.07</b>	<b>S/ 1,514.07</b>	<b>S/ 1,370.49</b>	<b>S/ 1,370.49</b>	<b>S/ 1,370.49</b>
	<b>FACTOR HORA</b>							
ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>							
	REMUNERACIÓN BÁSICA		4,600.00	2,800.00	2,800.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
	COSTO HORA		22.61	13.95	13.95	12.51	12.51	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	28.26	17.44	17.44	15.64	15.64	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	30.52	18.84	18.84	16.89	16.89	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	45.22	27.91	27.91	25.02	25.02	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)		48.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-	-	-	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Equipos de protección tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 32***Cuadro cálculo costo EPP's*

ITEM	DESCRIPCION	VIDA UTIL DÍAS	PRECIO UNITARIO	COSTO POR DÍA	COSTO POR HORA	CANTIDAD DE HORAS	TOTAL
1.01	CASCO DE SEGURIDAD MSA	360.00	55.00	0.15	0.02	108.00	S/ 2.06
1.02	OREJERAS 3M	180.00	80.00	0.44	0.06	108.00	S/ 6.00
1.03	GUANTES DE OPERADOR	3.00	5.50	1.83	0.23	108.00	S/ 24.75
1.04	GUANTES DE NITRILO	30.00	28.00	0.93	0.12	108.00	S/ 12.60
1.05	FILTROS PARA PARTICULAS 3M 2097	60.00	38.00	0.63	0.08	108.00	S/ 8.55
1.06	ARNES DE SEGURIDAD	180.00	184.00	1.02	0.13	108.00	S/ 13.80
1.07	LINEA DE VIDA DOBLE	180.00	300.00	1.67	0.21	108.00	S/ 22.50
1.08	CORTAVIENTO	180.00	7.00	0.04	0.00	108.00	S/ 0.53
1.09	COBERTORES PARA FILTRO 3M 2000	60.00	10.94	0.18	0.02	108.00	S/ 2.46
1.10	LINEA RETRACTIL DOBLE	360.00	2,240.00	6.22	0.78	108.00	S/ 84.00
1.11	BARBIQUEJO	30.00	3.50	0.12	0.01	108.00	S/ 1.58
1.12	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	90.00	60.00	0.67	0.08	108.00	S/ 9.00
1.13	BLOQUEADOR SOLAR 3M	30.00	15.00	0.50	0.06	108.00	S/ 6.75
1.14	CHALECO CON CINTA REFLECTIVA	90.00	70.00	0.78	0.10	108.00	S/ 10.50
1.15	UNIFORME DE TRABAJO: POLO, PANTALON Y CHOMPA	90.00	120.00	1.33	0.17	108.00	S/ 18.00
<b>TOTAL</b>							<b>S/ 223.07</b>

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

Se realiza el cálculo del uso de Herramientas, Equipos y Consumibles tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 33***Cuadro cálculo costo Herramientas, Equipos y Consumibles*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VIDA UTIL DÍAS	PRECIO UNITARIO	COSTO POR DIA	COSTO HORA	CANTIDAD	HORAS DE USO	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>								
1.01	SOGA DE 1/2	METRO	90.00	1.80	0.02	0.00	50.00	86.40	S/ 10.80
1.02	N. LS MARTILLO 600 GR	UND	240.00	190.00	0.79	0.10	5.00	86.40	S/ 42.75
1.03	KP LLAVE C. INVERSOR DE GIRO 19/22	UND	240.00	210.00	0.88	0.11	5.00	86.40	S/ 47.25
1.04	LLAVE MIXTA 19/20/21/22/23	UND	240.00	40.00	0.17	0.02	5.00	86.40	S/ 9.00
1.05	MALETAS DE HERRAMIENTAS	UND	180.00	220.00	1.22	0.15	2.00	86.40	S/ 26.40
1.06	PORTA HERRAMIENTAS	UND	180.00	25.00	0.14	0.02	5.00	86.40	S/ 7.50
1.07	TIJERA CORTA ZUNCHO	UND	180.00	35.00	0.19	0.02	1.00	86.40	S/ 2.10
1.08	WINCHA METALICA 3M	UND	180.00	16.50	0.09	0.01	2.00	86.40	S/ 1.98
1.09	CONOS	UND	360.00	22.00	0.06	0.01	20.00	86.40	S/ 13.20
1.10	LINEA DE BARRERA RETRACTIL ROJO	UND	360.00	22.00	0.06	0.01	20.00	86.40	S/ 13.20
1.11	LINEA DE BARRERA RETRACTIL AMARILLO	UND	360.00	22.00	0.06	0.01	20.00	86.40	S/ 13.20
1.12	LUMINARIAS	UND	360.00	240.00	0.67	0.08	4.00	86.40	S/ 28.80
1.13	EXTENSIONES	UND	360.00	380.00	1.06	0.13	4.00	86.40	S/ 45.60

1.14	POLEA	UND	720.00	2,520.00	3.50	0.44	1.00	86.40	S/	37.80
2.00	<b>CONSUMIBLES</b>									
2.01	BOLSAS: BLANCAS, ROJAS, NEGRAS	UND	1.00	2.00	2.00	0.25	20.00		S/	40.00
2.02	CINTA DE DEMARCACION ROJA	UND	1.00	90.00	90.00	11.25	1.00		S/	90.00
2.03	CINTA DE DEMARCACION AMARILLA	UND	1.00	90.00	90.00	11.25	1.00		S/	90.00
2.04	PINTURA PARA MARCAR ANDAMIO	GALON	1.00	50.00	50.00	6.25	10.00		S/	500.00
2.05	TRAPO INDUSTRIAL PARA REPARACIÓN	KG	30.00	6.00	0.20	0.03	10.00		S/	60.00
2.06	CINTA AISLANTE	UND	7.00	6.00	0.86	0.11	10.00		S/	60.00
2.07	AGUA EMBOTELLADA	PAQ	1.00	15.00	15.00	1.88	3.00		S/	45.00
2.08	REHIDRATANTES POWERADE	PAQ	1.00	21.50	21.50	2.69	1.00		S/	21.50
2.09	TACOS DE MADERA	UND	60.00	10.00	0.17	0.02	40.00		S/	400.00
2.10	HOJAS BOND	UND	1.00	12.40	12.40	1.55	1.00		S/	12.40
2.11	LAPICEROS	UND	30.00	1.00	0.03	0.00	5.00		S/	5.00
3.00	<b>EQUIPOS</b>									
3.01	LAPTOP	UND	360.00	2,300.00	6.39	0.80	1.00	86.40	S/	69.00
<b>TOTAL</b>										<b>S/ 1,606.08</b>

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo Alimentación tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 34**

*Cuadro cálculo costo Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
1.00	<b>ALIMENTACION</b>					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	6.00	5.00	S/ 390.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 390.00</b>

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de evaluación inicial del inventario como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 35**

*Cuadro resumen evaluación inicial inventario*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/.	9,959.26
2	COSTO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	S/.	223.07
3	COSTO DE HERRAMIENTAS, CONSUMIBLES Y EQUIPOS	S/.	1,606.08
4	COSTO ALIMENTACION	S/.	390.00
6	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/.	730.70
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/.</b>	<b>12,909.11</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

#### 5.1.1.2. Costos por Etiquetado y Registro

En referencia a la realización de la etapa del etiquetado y registro desarrolla los costos asociados a la implementación de etiquetas, la mano de obra involucrada en la realización de este trabajo, a los insumos y consumibles que se utilizarán como se muestra en las tablas a continuación.

Al igual que en la etapa de inventario, se ha asignado un período de seis días para llevar a cabo esta etapa. Considerando un horario laboral de 12 horas por día, equivalente a un turno completo de trabajo, se ha calculado el desglosado del tareo en HH requeridas para la supervisión, asistente y el personal de almacén. Para ello, se ha aplicado el desglose de sus pagos por planilla en base a las horas trabajadas. Este cálculo totaliza 432 HH, de las cuales se destinan 216 HH para personal supervisión u oficina y 216 HH para el personal de almacén. Asimismo, se ha evaluado el costo total de esta operación en base a Equipos de protección personal, consumibles, equipos, alimentación y gastos administrativos y generales, estimándose en S/. 26,046.67 Estos datos proporcionan una visión clara de los recursos necesarios para llevar a cabo el etiquetado de manera eficiente y efectiva como se muestra a continuación:

**Tabla 36***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURNO	ETIQUETADO																		TOTAL HORAS
			ETIQUETADO			ETIQUETADO			ETIQUETADO			ETIQUETADO			ETIQUETADO			ETIQUETADO			
			LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			
			DÍA 1			DÍA 2			DÍA 3			DÍA 4			DÍA 5			DÍA 6			
1	SUPERVISOR SR	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
2	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
3	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 37***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR SR	48.00	12.00	12.00	-
2	ASISTENTE ALMACÉN	48.00	12.00	12.00	-
3	SUPERVISOR ALMACEN	48.00	12.00	12.00	-
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
<b>TOTAL</b>		<b>288.00</b>	<b>72.00</b>	<b>72.00</b>	<b>-</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de etiquetado, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 38**

*Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,869.41</b>	<b>1,003.77</b>	<b>1,003.77</b>	<b>908.58</b>	<b>908.58</b>	<b>908.58</b>
<b>1.01</b>	REMUNERACIÓN BÁSICA		1,061.54	538.46	538.46	480.77	480.77	480.77
<b>1.02</b>	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
<b>1.03</b>	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	339.12	174.43	174.43	156.40	156.40	156.40
<b>1.04</b>	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	366.25	188.38	188.38	168.91	168.91	168.91
<b>1.05</b>	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-	-	-	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>677.11</b>	<b>363.57</b>	<b>363.57</b>	<b>329.09</b>	<b>329.09</b>	<b>329.09</b>
<b>2.01</b>	VACACIONES	8.33%	155.72	83.61	83.61	75.68	75.68	75.68
<b>2.01</b>	GRATIFICACIÓN	16.67%	311.63	167.33	167.33	151.46	151.46	151.46
<b>2.01</b>	CTS	9.72%	181.71	97.57	97.57	88.31	88.31	88.31
<b>2.01</b>	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		28.05	15.06	15.06	13.63	13.63	13.63
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>273.12</b>	<b>146.72</b>	<b>146.72</b>	<b>132.82</b>	<b>132.82</b>	<b>132.82</b>
<b>3.01</b>	ESSALUD	9.00%	182.26	97.86	97.86	88.58	88.58	88.58
<b>3.02</b>	SCTR - SALUD (%)	1.83%	34.21	18.37	18.37	16.63	16.63	16.63
<b>3.03</b>	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	37.39	20.08	20.08	18.17	18.17	18.17
<b>3.04</b>	SENATI	0.75%	14.02	7.53	7.53	6.81	6.81	6.81
<b>3.05</b>	SEGURO VIDA LEY	0.45%	5.24	2.88	2.88	2.62	2.62	2.62
<b>3.06</b>	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES							
	<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>2,819.64</b>	<b>1,514.07</b>	<b>1,514.07</b>	<b>1,370.49</b>	<b>1,370.49</b>	<b>1,370.49</b>
	CANTIDAD DE PERSONAL		1	1	1	1	1	1
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>S/ 2,819.64</b>	<b>S/ 1,514.07</b>	<b>S/ 1,514.07</b>	<b>S/ 1,370.49</b>	<b>S/ 1,370.49</b>	<b>S/ 1,370.49</b>
	<b>FACTOR HORA</b>							
ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>							
	REMUNERACIÓN BÁSICA		4,600.00	2,800.00	2,800.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
	COSTO HORA		22.61	13.95	13.95	12.51	12.51	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	28.26	17.44	17.44	15.64	15.64	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	30.52	18.84	18.84	16.89	16.89	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	45.22	27.91	27.91	25.02	25.02	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		48.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)							
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-	-	-	-	-

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Equipos de protección tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 39**

*Cuadro cálculo costo EPP's*

ITEM	DESCRIPCION	VIDA UTIL DÍAS	PRECIO UNITARIO	COSTO POR DÍA	COSTO POR HORA	CANTIDAD DE HORAS	TOTAL
1.01	CASCO DE SEGURIDAD MSA	360.00	55.00	0.15	0.02	108.00	S/ 2.06
1.02	OREJERAS 3M	180.00	80.00	0.44	0.06	108.00	S/ 6.00
1.03	GUANTES DE OPERADOR	3.00	5.50	1.83	0.23	108.00	S/ 24.75
1.04	GUANTES DE NITRIL	30.00	28.00	0.93	0.12	108.00	S/ 12.60
1.05	FILTROS PARA PARTICULAS 3M 2097	60.00	38.00	0.63	0.08	108.00	S/ 8.55
1.06	ARNES DE SEGURIDAD	180.00	184.00	1.02	0.13	108.00	S/ 13.80
1.07	LINEA DE VIDA DOBLE	180.00	300.00	1.67	0.21	108.00	S/ 22.50
1.08	CORTAVIENTO	180.00	7.00	0.04	0.00	108.00	S/ 0.53
1.09	COBERTORES PARA FILTRO 3M 2000	60.00	10.94	0.18	0.02	108.00	S/ 2.46
1.10	LINEA RETRACTIL DOBLE	360.00	2,240.00	6.22	0.78	108.00	S/ 84.00
1.11	BARBIQUEJO	30.00	3.50	0.12	0.01	108.00	S/ 1.58
1.12	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	90.00	60.00	0.67	0.08	108.00	S/ 9.00
1.13	BLOQUEADOR SOLAR 3M	30.00	15.00	0.50	0.06	108.00	S/ 6.75
1.14	CHALECO CON CINTA REFLECTIVA	90.00	70.00	0.78	0.10	108.00	S/ 10.50
1.15	UNIFORME DE TRABAJO: POLO, PANTALON Y CHOMPA	90.00	120.00	1.33	0.17	108.00	S/ 18.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/</b>	<b>223.07</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Herramientas, Equipos y Consumibles tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 40**

*Cuadro cálculo costo Insumos*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
1.00	INSUMOS				
1.01	STICKERS VINÍLICO PERSONALIZADO (FULL COLOR)	UND	2.80	5,000.00	S/ 14,000.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo Alimentación tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 41**

*Cuadro cálculo costo Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
1.00	ALIMENTACION					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	6.00	5.00	S/ 390.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 390.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de etiquetado de los elementos de andamio como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 42**

*Cuadro resumen etiquetado y registro*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/.	9,959.26
2	COSTO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	S/.	223.07
3	COSTO DE HERRAMIENTAS, CONSUMIBLES Y EQUIPOS	S/.	14,000.00
4	COSTO ALIMENTACION	S/.	390.00
5	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/.	1,474.34
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/.</b>	<b>26,046.67</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

### 5.1.2. Implementación PEPS y 5S

A continuación, se desarrollará los recursos necesarios para la implementación del PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas) y 5S. Para esta implementación, se ha asignado siete etapas. Las cuales se desarrollan en la capacitación, la clasificación, el orden y limpieza, la estandarización, la disciplina y el monitoreo.

El cálculo de la etapa de capacitación totaliza un total de S/ 21,459.04, el de la clasificación asciende a S/ 10,606.30, la etapa de orden y limpieza es un total de S/ 56,730.93, en estandarización resulta S/ 21,226.34, en disciplina S/ 8,148.52, el monitoreo resulta en S/ 4,934.31.

En resumen, la implementación del PEPS y 5S resulta en S/ 123,105.44. Las siguientes tablas proporcionará una visión detallada de estos recursos y sus costos asociados, como se muestra a continuación:

#### 5.1.2.1. Capacitación

Para la etapa de capacitación se considerará los recursos según el siguiente detalle.

**Tabla 43**

*Tabla resumen implementación PEPS Y 5S - Capacitación*

TEMA	ETAPA	Actividad / Insumo
PEPS Y 5S	CAPACITACIÓN	Capacitador (1 por 10 horas por 6 días)
		Personal Capacitado (6 por 10 horas por 6 días)
		Manual de capacitación PEPS (impreso)
		Proyector + alquiler de aula
		Almuerzo (7 personas x 6 días)
		Kit de participante (Hojas y lapicero)

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 44***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURNO	CAPACITACIÓN PEPS y 5S												TOTAL HORAS
			CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		
			LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SÁBADO		
			DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6							
1	SUPERVISOR SR	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
2	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
3	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 45***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR SR	48.00	12.00	-	-
2	ASISTENTE ALMACÉN	48.00	12.00	-	-
3	SUPERVISOR ALMACEN	48.00	12.00	-	-
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	-	-
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	-	-
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>288.00</b>	<b>72.00</b>	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de Capacitación del PEPS Y 5S, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 46**

*Cuadro costo mano de obra*

ITE M	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,503.16</b>	<b>957.97</b>	<b>957.97</b>	<b>867.10</b>	<b>867.10</b>	<b>867.10</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		1,061.54	646.15	646.15	576.92	576.92	576.92
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	339.12	209.31	209.31	187.68	187.68	187.68
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	-	-	-	-	-	-
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-	-	-	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>544.45</b>	<b>346.98</b>	<b>346.98</b>	<b>314.07</b>	<b>314.07</b>	<b>314.07</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	125.21	79.80	79.80	72.23	72.23	72.23
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	250.58	159.69	159.69	144.55	144.55	144.55
2.01	CTS	9.72%	146.11	93.11	93.11	84.28	84.28	84.28
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		22.55	14.37	14.37	13.01	13.01	13.01
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>220.64</b>	<b>140.64</b>	<b>140.64</b>	<b>127.31</b>	<b>127.31</b>	<b>127.31</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	146.55	93.40	93.40	84.54	84.54	84.54
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	27.51	17.53	17.53	15.87	15.87	15.87
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	30.06	19.16	19.16	17.34	17.34	17.34
3.04	SENATI	0.75%	11.27	7.18	7.18	6.50	6.50	6.50
3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	5.24	3.37	3.37	3.06	3.06	3.06
<b>3.06</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>2,268.25</b>	<b>1,445.59</b>	<b>1,445.59</b>	<b>1,308.48</b>	<b>1,308.48</b>	<b>1,308.48</b>
	<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>		S/ <b>2,268.25</b>	S/ <b>1,445.59</b>	S/ <b>1,445.59</b>	S/ <b>1,308.48</b>	S/ <b>1,308.48</b>	S/ <b>1,308.48</b>
<b>FACTOR HORA</b>								
ITE M	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>							
	REMUNERACIÓN BÁSICA		4,600.00	2,800.00	2,800.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
	COSTO HORA		22.61	13.95	13.95	12.51	12.51	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	28.26	17.44	17.44	15.64	15.64	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	30.52	18.84	18.84	16.89	16.89	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	45.22	27.91	27.91	25.02	25.02	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)							
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	-	-	-	-	-	-
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-	-	-	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Herramientas, Equipos y Consumibles tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 47**

*Cuadro cálculo costo Equipos y Consumibles*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
<b>2.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>				
2.17	HOJAS BOND (Manual de capacitación impreso)	UND	15.50	2.00	S/ 31.00
2.18	LAPICEROS	CAJA	1.00	25.00	S/ 25.00
<b>3.00</b>	<b>EQUIPOS</b>				
3.01	LAPTOP	UND	2,300.00	1.00	S/ 57.50
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 113.50</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

Se realiza el cálculo de adicionales tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 48**

*Cuadro cálculo costo Alimentación y Auditorio*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	7.00	6.00	S/ 546.00
<b>2.00</b>	<b>AUDITORIO</b>					
2.01	AUDITORIO	UND	750.00	1.00	6.00	S/ 4,500.00
<b>3.00</b>	<b>CAPACITADOR</b>					
2.01	CAPACITADOR EXTERNO (INC. VIÁTICOS)	UND	1000.00	1.00	6.00	S/ 6,000.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 11,046.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de capacitación de la implementación de la metodología PEPS, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 49**

*Cuadro resumen capacitación*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/.	9,084.87
2	COSTO DE CONSUMIBLES Y EQUIPOS	S/.	113.50
3	COSTO ALIMENTACION Y AUDITORIO	S/.	11,046.00
4	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/.	1,214.66
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/.</b>	<b>21,459.04</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

#### 5.1.2.2. Plan de Rotación y Clasificación

Para la etapa de Plan de Rotación y Clasificación se considerará los recursos según el siguiente detalle.

**Tabla 50**

*Tabla resumen implementación PEPS Y 5S – Plan de rotación y clasificación*

TEMA	ETAPA	Actividad / Insumo
PEPS Y 5S	PLAN DE ROTACIÓN Y CLASIFICACIÓN	Personal para implementación (6 por 12 horas por 6 días)
		Hojas Bond
		Cinta Transparente
		Almuerzo (6 personas x 6 días)
		Laptop

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

**Tabla 51***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURNO	PLAN DE ROTACIÓN Y CLASIFICACIÓN																		TOTAL HORAS
			CLASIFICAR			CLASIFICAR			CLASIFICAR			CLASIFICAR			CLASIFICAR			CLASIFICAR			
			LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			
			DÍA 1			DÍA 2			DÍA 3			DÍA 4			DÍA 5			DÍA 6			
1	SUPERVISOR SR	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	60.00
2	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	60.00
3	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	60.00
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	60.00
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	60.00
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	60.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 52***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR SR	48.00	12.00	12.00	-
2	ASISTENTE ALMACÉN	48.00	12.00	12.00	-
3	SUPERVISOR ALMACEN	48.00	12.00	12.00	-
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
<b>TOTAL</b>		<b>288.00</b>	<b>72.00</b>	<b>72.00</b>	<b>-</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de Capacitación del PEPS Y 5S, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 53**

*Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,503.16</b>	<b>957.97</b>	<b>957.97</b>	<b>867.10</b>	<b>867.10</b>	<b>867.10</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		1,061.54	646.15	646.15	576.92	576.92	576.92
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	339.12	209.31	209.31	187.68	187.68	187.68
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	-	-	-	-	-	-
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-	-	-	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>544.45</b>	<b>346.98</b>	<b>346.98</b>	<b>314.07</b>	<b>314.07</b>	<b>314.07</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	125.21	79.80	79.80	72.23	72.23	72.23
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	250.58	159.69	159.69	144.55	144.55	144.55
2.01	CTS	9.72%	146.11	93.11	93.11	84.28	84.28	84.28
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		22.55	14.37	14.37	13.01	13.01	13.01
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>220.64</b>	<b>140.64</b>	<b>140.64</b>	<b>127.31</b>	<b>127.31</b>	<b>127.31</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	146.55	93.40	93.40	84.54	84.54	84.54
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	27.51	17.53	17.53	15.87	15.87	15.87
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	30.06	19.16	19.16	17.34	17.34	17.34
3.04	SENATI	0.75%	11.27	7.18	7.18	6.50	6.50	6.50
3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	5.24	3.37	3.37	3.06	3.06	3.06
<b>3.06</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES</b>							
	<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>2,268.25</b>	<b>1,445.59</b>	<b>1,445.59</b>	<b>1,308.48</b>	<b>1,308.48</b>	<b>1,308.48</b>
	<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>S/ 2,268.25</b>	<b>S/ 1,445.59</b>	<b>S/ 1,445.59</b>	<b>S/ 1,308.48</b>	<b>S/ 1,308.48</b>	<b>S/ 1,308.48</b>
<b>FACTOR HORA</b>								
ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>							
	REMUNERACIÓN BÁSICA		4,600.00	2,800.00	2,800.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
	COSTO HORA		22.61	13.95	13.95	12.51	12.51	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	28.26	17.44	17.44	15.64	15.64	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	30.52	18.84	18.84	16.89	16.89	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	45.22	27.91	27.91	25.02	25.02	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)							
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	-	-	-	-	-	-
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-	-	-	-	-

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Herramientas, Equipos y Consumibles tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 54**

*Cuadro cálculo costo Equipos y Consumibles*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
<b>2.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>				
2.01	HOJAS BOND	UND	15.50	2.00	S/ 31.00
2.02	PLUMONES	CAJA	1.00	25.00	S/ 25.00
2.03	CINTA TRANSPARENTE	UND	10.50	10.00	S/ 105.00
<b>3.00</b>	<b>EQUIPOS</b>				
3.01	LAPTOP	UND	2,300.00	1.00	S/ 69.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 230.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo de adicionales tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 55**

*Cuadro cálculo costo Alimentación y Auditorio*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	6.00	6.00	S/ 468.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 468.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de capacitación de la implementación de la metodología PEPS, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 56**

*Cuadro resumen plan de rotación y clasificación*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/.	9,084.87
2	COSTO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	S/.	223.07
3	COSTO DE CONSUMIBLES Y EQUIPOS	S/.	230.00
4	COSTO ALIMENTACIÓN	S/.	468.00
5	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/.	600.36
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/.</b>	<b>10,606.30</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

### 5.1.2.3. Orden y Limpieza

Para la etapa de Orden y Limpieza se considerará los recursos según el siguiente detalle.

**Tabla 57**

*Tabla resumen Orden y Limpieza*

TEMA	ETAPA	Actividad
Orden y Limpieza	1	IMPLEMENTACIÓN <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 días</li> <li>• 1 Supervisor</li> <li>• 5 Montajistas</li> </ul>
	2	LIMPIEZA QUINCENAL (26 VECES) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 días</li> <li>• 3 Montajistas</li> </ul>
	3	LIMPIEZA TRIMESTRAL (4 VECES) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 días</li> <li>• 1 Supervisor</li> <li>• 4 Montajistas</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

- Para la Etapa 1 se consideran las siguientes Horas Hombre

**Tabla 58***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURN O	ORDEN Y LIMPIEZA - ETAPA 1																		TOTAL HORAS
			ORDEN Y LIMPIEZA			ORDEN Y LIMPIEZA			ORDEN Y LIMPIEZA			ORDEN Y LIMPIEZA			ORDEN Y LIMPIEZA			ORDEN Y LIMPIEZA			
			LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			
			DÍA 1			DÍA 2			DÍA 3			DÍA 4			DÍA 5			DÍA 6			
1	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
2	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
3	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 59***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR SR	48.00	12.00	12.00	-
2	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
3	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
6	MONTAJISTA ANDAMIERO	48.00	12.00	12.00	-
<b>TOTAL</b>		<b>288.00</b>	<b>72.00</b>	<b>72.00</b>	<b>-</b>

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de Orden y Limpieza, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 60**

*Cuadro costo mano de obra*

ITE M	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,184.03</b>	<b>1,069.80</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		646.15	576.92
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	209.31	187.68
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	226.06	202.69
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00 %	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>428.86</b>	<b>387.48</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	98.63	89.11
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	197.38	178.34
2.01	CTS	9.72%	115.09	103.98
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		17.76	16.05
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>173.04</b>	<b>156.36</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	115.44	104.30
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	21.67	19.58
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	23.68	21.40
3.04	SENATI	0.75%	8.88	8.02
3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	3.37	3.06
3.06	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES			
	<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>1,785.92</b>	<b>1,613.64</b>
	<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>		<b>1</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>S/ 1,785.92</b>	<b>S/ 8,068.19</b>

FACTOR HORA				
ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>			
	REMUNERACIÓN BÁSICA		2,800.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50
	COSTO HORA		13.95	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	17.44	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	18.84	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	27.91	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		48.00	48.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)		-	-
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	12.00	12.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	12.00	12.00
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

- Para la Etapa 2 se consideran las siguientes Horas Hombre.

**Tabla 61***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURNO	ORDEN Y LIMPIEZA - ETAPA 2			TOTAL HORAS	TOTAL HORAS (52 SEM)
			ORDEN Y LIMPIEZA				
			LUNES				
			DÍA 1				
1	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	12.00	312.00
2	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	12.00	312.00
3	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	12.00	312.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 62***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	MONTAJISTA ANDAMIERO	208.00	52.00	52.00	-
2	MONTAJISTA ANDAMIERO	208.00	52.00	52.00	-
3	MONTAJISTA ANDAMIERO	208.00	52.00	52.00	-
<b>TOTAL</b>		<b>624.00</b>	<b>156.00</b>	<b>156.00</b>	<b>-</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de Orden y Limpieza, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 63**

*Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>4,294.13</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		2,500.00
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	813.28
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	878.34
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>1,555.34</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	357.70
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	715.83
2.01	CTS	9.72%	417.39
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		64.42
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>627.05</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	418.66
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	78.58
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	85.88
3.04	SENATI	0.75%	32.21
3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	11.71
3.06	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES		
	<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>6,476.52</b>
	<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>		<b>3</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>S/</b>	<b>19,429.55</b>

FACTOR HORA			
ITEM	MANO DE OBRA	%	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		
	REMUNERACIÓN BÁSICA		2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50
	COSTO HORA		12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		208.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)		
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	52.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	52.00
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

- Para la Etapa 3 se consideran las siguientes Horas Hombre.

**Tabla 64***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURNO	ORDEN Y LIMPIEZA - ETAPA 3						TOTAL HORAS	TOTAL HORAS (4 VECES AL AÑO)
			ORDEN Y LIMPIEZA			ORDEN Y LIMPIEZA				
			LUNES			MARTES				
			DÍA 1			DÍA 2				
1	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	24.00	96.00
2	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	24.00	96.00
3	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	24.00	96.00
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	24.00	96.00
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	24.00	96.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 65***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR ALMACEN	64.00	16.00	16.00	-
2	MONTAJISTA ANDAMIERO	64.00	16.00	16.00	-
3	MONTAJISTA ANDAMIERO	64.00	16.00	16.00	-
4	MONTAJISTA ANDAMIERO	64.00	16.00	16.00	-
5	MONTAJISTA ANDAMIERO	64.00	16.00	16.00	-
<b>TOTAL</b>		<b>320.00</b>	<b>80.00</b>	<b>80.00</b>	<b>-</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de Orden y Limpieza, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 66**

*Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO
1.00	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,544.54</b>	<b>1,392.23</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		861.54	769.23
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	279.09	250.24
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	301.41	270.26
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-
2.00	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>559.44</b>	<b>504.27</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	128.66	115.97
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	257.47	232.08
2.01	CTS	9.72%	150.13	135.32
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		23.17	20.89
3.00	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>225.67</b>	<b>203.43</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	150.59	135.74
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	28.27	25.48
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	30.89	27.84
3.04	SENATI	0.75%	11.58	10.44
3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	4.34	3.92
3.06	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES			
	<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>2,329.64</b>	<b>2,099.93</b>
	<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>		<b>1</b>	<b>4</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>S/ 2,329.64</b>	<b>S/ 8,399.70</b>

ITEM	MANO DE OBRA	FACTOR HORA		SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO
		%			
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>				
	REMUNERACIÓN BÁSICA			2,800.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR			102.50	102.50
	COSTO HORA			13.95	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%		17.44	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%		18.84	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%		27.91	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)			64.00	64.00
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%		16.00	16.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%		16.00	16.00
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%		-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Equipos de protección tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 67**

*Cuadro cálculo costo EPP's*

ITEM	DESCRIPCION	VIDA UTIL DÍAS	PRECIO UNITARIO	COSTO POR DÍA	COSTO POR HORA	CANTIDAD DE HORAS	TOTAL
1.01	CASCO DE SEGURIDAD MSA	360.00	55.00	0.15	0.02	462.00	S/ 8.82
1.02	LENTES CLAROS DE SEGURIDAD	4.00	4.50	1.13	0.14	462.00	S/ 64.97
1.03	OREJERAS 3M	180.00	80.00	0.44	0.06	462.00	S/ 25.67
1.04	GUANTES DE OPERADOR	3.00	5.50	1.83	0.23	462.00	S/ 105.88
1.05	GUANTES DE NITRIL	30.00	28.00	0.93	0.12	462.00	S/ 53.90
1.06	FILTROS PARA PARTICULAS 3M 2097	60.00	38.00	0.63	0.08	462.00	S/ 36.58
1.07	ARNES DE SEGURIDAD	180.00	184.00	1.02	0.13	462.00	S/ 59.03
1.08	LINEA DE VIDA DOBLE	180.00	300.00	1.67	0.21	462.00	S/ 96.25
1.09	CORTAVIENTO	180.00	7.00	0.04	0.00	462.00	S/ 2.25
1.10	COBERTORES PARA FILTRO 3M 2000	60.00	10.94	0.18	0.02	462.00	S/ 10.53
1.11	LINEA RETRACTIL DOBLE	360.00	2,240.00	6.22	0.78	462.00	S/ 359.33
1.12	BARBIQUEJO	30.00	3.50	0.12	0.01	462.00	S/ 6.74
1.13	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	90.00	60.00	0.67	0.08	462.00	S/ 38.50
1.14	TYVEX TRAJE DESCARTABLE	4.00	8.00	2.00	0.25	462.00	S/ 115.50
1.15	BLOQUEADOR SOLAR 3M	30.00	15.00	0.50	0.06	462.00	S/ 28.88
1.16	CHALECO CON CINTA REFLECTIVA	90.00	70.00	0.78	0.10	462.00	S/ 44.92
1.17	UNIFORME DE TRABAJO: POLO, PANTALON Y CHOMPA	90.00	120.00	1.33	0.17	462.00	S/ 77.00
	<b>TOTAL</b>						<b>S/ 1,134.73</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Equipos e Insumos tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 68**

*Cuadro cálculo costo Equipos e Insumos*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>INSUMOS</b>				
1.01	BOLSAS: BLANCAS, ROJAS, NEGRAS	UND	2.00	500.00	S/ 1,000.00
1.02	ESCOBA INDUSTRIAL	UND	25.00	6.00	S/ 150.00
1.03	RECOGEDOR METÁLICO	UND	15.00	6.00	S/ 90.00
1.04	CEPILLO METÁLICO	UND	35.00	50.00	S/ 1,750.00
1.05	TRAPOS INDUSTRIALES	KG	10.00	50.00	S/ 500.00
1.06	THINNER INDUSTRIAL	GALON	60.00	8.00	S/ 480.00
1.07	CONTENEDORES DE BASURA	UND	160.00	5.00	S/ 800.00
<b>2.00</b>	<b>EQUIPOS</b>				
2.01	HIDROLAVADORA INDUSTRIAL	UND	2,800.00	2.00	S/ 5,600.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 10,370.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo de adicionales tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 69**

*Cuadro cálculo costo Alimentación*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	154.00	1.00	S/ 2,002.00
	<b>TOTAL</b>					<b>S/ 2,002.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de orden y limpieza, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 70**

*Cuadro resumen orden y limpieza*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/. 40,013.01
2	COSTO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	S/. 1,134.73
3	COSTO DE INSUMOS Y EQUIPOS	S/. 10,370.00
4	COSTO ALIMENTACIÓN	S/. 2,002.00
5	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/. 3,211.18
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>S/. 56,730.93</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

#### 5.1.2.4. Estandarización

Para la etapa de estandarización se realizará la documentación y capacitación se considerará los recursos según el siguiente detalle.

**Tabla 71**

*Tabla resumen implementación PEPS Y 5S - Capacitación*

TEMA	ETAPA	Actividad / Insumo
PEPS Y 5S	CAPACITACIÓN	Capacitador ( 1 por 10 horas por 6 días)
		Personal Capacitado (9 por 10 horas por 6 días)
		Manual de capacitación PEPS (impreso)
		Proyector + alquiler de aula
		Almuerzo (10 personas x 6 días)
		Kit de participante (Hojas y lapicero)

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

**Tabla 72***Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURN O	ESTANDARIZACIÓN												TOTAL HORAS
			CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		CAPACITACIÓN		
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	
1	SUPERVISOR SR	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
2	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
3	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
4	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
5	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
6	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
7	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
8	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
9	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00
10	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00	60.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

**Tabla 73***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR SR	48.00	12.00	-	-
2	ASISTENTE ALMACÉN	48.00	12.00	-	-
3	ASISTENTE ALMACÉN	48.00	12.00	-	-
4	SUPERVISOR ALMACEN	48.00	12.00	-	-
5	SUPERVISOR ALMACEN	48.00	12.00	-	-
6	LÍNEA DE MANDO	48.00	12.00	-	-
7	LÍNEA DE MANDO	48.00	12.00	-	-
8	LÍNEA DE MANDO	48.00	12.00	-	-
9	LÍNEA DE MANDO	48.00	12.00	-	-
10	LÍNEA DE MANDO	48.00	12.00	-	-
	<b>TOTAL</b>	<b>480.00</b>	<b>120.00</b>	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de Capacitación del PEPS Y 5S, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 74**

*Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,503.16</b>	<b>957.97</b>	<b>957.97</b>	<b>867.10</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		1,061.54	646.15	646.15	576.92
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	339.12	209.31	209.31	187.68
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	-	-	-	-
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>544.45</b>	<b>346.98</b>	<b>346.98</b>	<b>314.07</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	125.21	79.80	79.80	72.23
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	250.58	159.69	159.69	144.55
2.01	CTS	9.72%	146.11	93.11	93.11	84.28
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		22.55	14.37	14.37	13.01
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>220.64</b>	<b>140.64</b>	<b>140.64</b>	<b>127.31</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	146.55	93.40	93.40	84.54
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	27.51	17.53	17.53	15.87
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	30.06	19.16	19.16	17.34
3.04	SENATI	0.75%	11.27	7.18	7.18	6.50
3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	5.24	3.37	3.37	3.06
3.06	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES					
<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>			<b>2,268.25</b>	<b>1,445.59</b>	<b>1,445.59</b>	<b>1,308.48</b>
<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>S/ 2,268.25</b>	<b>S/ 2,891.18</b>	<b>S/ 2,891.18</b>	<b>S/ 6,542.41</b>
ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	MONTAJISTA ANDAMIERO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>					
	REMUNERACIÓN BÁSICA		4,600.00	2,800.00	2,800.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50
	COSTO HORA		22.61	13.95	13.95	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	28.26	17.44	17.44	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	30.52	18.84	18.84	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	45.22	27.91	27.91	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		48.00	48.00	48.00	48.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)					
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	12.00	12.00	12.00	12.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	-	-	-	-
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Herramientas, Equipos y Consumibles tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 75**

*Cuadro cálculo costo Equipos y Consumibles*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
<b>2.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>				
2.01	HOJAS BOND (Manual de capacitación impreso)	UND	15.50	2.00	S/ 31.00
2.02	LAPICEROS	CAJA	1.00	25.00	S/ 25.00
<b>3.00</b>	<b>EQUIPOS</b>				
3.01	LAPTOP	UND	2,300.00	1.00	S/ 95.83
<b>TOTAL</b>					<b>S/ 151.83</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo de adicionales tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 76**

*Cuadro cálculo costo Adicionales*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	10.00	6.00	S/ 780.00
<b>2.00</b>	<b>AUDITORIO</b>					
2.01	AUDITORIO	UND	750.00	1.00	6.00	S/ 4,500.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 5,280.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de estandarización, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 77**  
*Cuadro resumen estandarización*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/.	14,593.02
2	COSTO DE CONSUMIBLES Y EQUIPOS	S/.	151.83
3	COSTO ADICIONALES	S/.	5,280.00
4	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/.	1,201.49
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/.</b>	<b>21,226.34</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

#### 5.1.2.5. Disciplina

Para la etapa de disciplina se realizará la reunión de inicio, elaboración de carteles y modificación del Manual de Organización y Funciones a fin de consolidar la implementación como se muestra en las tablas a continuación.

**Tabla 78**  
*Tareo del personal Operativo*

N°	CARGO	TURNO	DISCIPLINA				TOTAL HORAS
			ELABORACIÓN MOF		REUNIÓN INICIO		
			LUNES		MARTES		
			DÍA 1		DÍA 2		
1	GERENTE GENERAL	A			4.00		4.00
2	GERENTE DE OPERACIONES	A			4.00		4.00
3	SUPERVISOR SR	A	8.00	2.00	4.00		14.00
4	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	4.00		14.00
5	ASISTENTE ALMACÉN	A	8.00	2.00	4.00		14.00
6	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	4.00		14.00
7	SUPERVISOR ALMACEN	A	8.00	2.00	4.00		14.00
8	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	4.00		14.00
9	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	4.00		14.00
10	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	4.00		14.00
11	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	4.00		14.00
12	LÍNEA DE MANDO	A	8.00	2.00	4.00		14.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 79**  
*Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	GERENTE GENERAL	4.00	-	-	-
2	GERENTE DE OPERACIONES	4.00	-	-	-
3	SUPERVISOR SR	12.00	2.00	-	-
4	ASISTENTE ALMACÉN	12.00	2.00	-	-
5	ASISTENTE ALMACÉN	12.00	2.00	-	-
6	SUPERVISOR ALMACEN	12.00	2.00	-	-
7	SUPERVISOR ALMACEN	12.00	2.00	-	-
8	LÍNEA DE MANDO	12.00	2.00	-	-
9	LÍNEA DE MANDO	12.00	2.00	-	-
10	LÍNEA DE MANDO	12.00	2.00	-	-
11	LÍNEA DE MANDO	12.00	2.00	-	-
12	LÍNEA DE MANDO	12.00	2.00	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>128.00</b>	<b>20.00</b>	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de disciplina, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

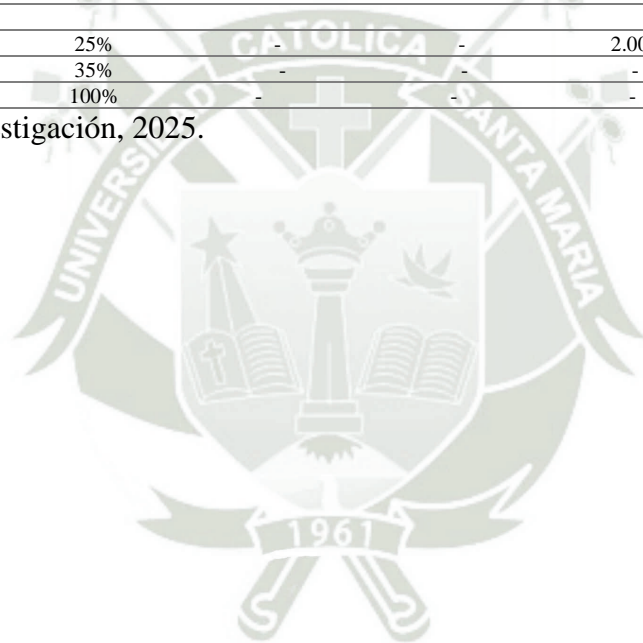
**Tabla 80**

*Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	GERENTE GENERAL	GERENTE DE OPERACIONES	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	LÍNEA DE MANDO
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>390.96</b>	<b>333.27</b>	<b>424.41</b>	<b>298.92</b>	<b>298.92</b>	<b>278.01</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		288.46	230.77	265.38	161.54	161.54	144.23
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	-	-	56.52	34.89	34.89	31.28
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	-	-	-	-	-	-
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-	-	-	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>141.61</b>	<b>120.71</b>	<b>153.72</b>	<b>108.27</b>	<b>108.27</b>	<b>100.70</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	32.57	27.76	35.35	24.90	24.90	23.16
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	65.17	55.56	70.75	49.83	49.83	46.34
2.01	CTS	9.72%	38.00	32.39	41.25	29.06	29.06	27.02
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		5.87	5.00	6.37	4.48	4.48	4.17
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>103.37</b>	<b>100.46</b>	<b>104.79</b>	<b>98.58</b>	<b>98.58</b>	<b>97.54</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	83.70	83.70	83.70	83.70	83.70	83.70
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	7.15	6.10	7.77	5.47	5.47	5.09
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	7.82	6.67	8.49	5.98	5.98	5.56
3.04	SENATI	0.75%	2.93	2.50	3.18	2.24	2.24	2.09
3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	1.76	1.50	1.66	1.19	1.19	1.11
3.06	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES							
	<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>		<b>635.93</b>	<b>554.44</b>	<b>682.92</b>	<b>505.77</b>	<b>505.77</b>	<b>476.25</b>
	<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>S/ 2,819.64</b>	<b>S/ 1,514.07</b>	<b>S/ 635.93</b>	<b>S/ 554.44</b>	<b>S/ 682.92</b>	<b>S/ 1,011.55</b>

ITEM	MANO DE OBRA	%	FACTOR HORA					LÍNEA DE MANDO
			GERENTE GENERAL	GERENTE DE OPERACIONES	SUPERVISOR SR	ASISTENTE ALMACÉN	SUPERVISOR ALMACEN	
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>							
	REMUNERACIÓN BÁSICA		15,000.00	12,000.00	4,600.00	2,800.00	2,800.00	2,500.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50	102.50	102.50	102.50	102.50
	COSTO HORA		72.61	58.19	22.61	13.95	13.95	12.51
	HORAS EXTRAS 25%	25%	90.76	72.73	28.26	17.44	17.44	15.64
	HORAS EXTRAS 35%	35%	98.02	78.55	30.52	18.84	18.84	16.89
	HORAS EXTRAS 100%	100%	145.22	116.37	45.22	27.91	27.91	25.02
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		4.00	4.00	12.00	12.00	12.00	12.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)							
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	-	-	2.00	2.00	2.00	2.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	-	-	-	-	-	-
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-	-	-	-	-

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.



Se realiza el cálculo del uso de Herramientas, Equipos y Consumibles tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 81**

*Cuadro cálculo costo Herramientas, Equipos y Consumibles*

ITE M	DESCRIPCION	UNIDA D	PRECIO UNITARIO	CANTIDA D	TOTA L
<b>1.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>				
1.01	HOJAS BOND (MOF)	UND	15.50	2.00	S/ 31.00
1.02	LAPICEROS	CAJA	1.00	25.00	S/25.00
1.03	MATERIAL INFORMATIVO (AFICHES, SEÑALÉTICA)	UND	30.00	15.00	S/450.00
<b>2.00</b>	<b>EQUIPOS</b>				
2.01	LAPTOP	UND	2,300.00	1.00	S/23.64

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo alimentación y auditorio tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 82**

*Cuadro cálculo costo alimentación y auditorio*

ITE M	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	6.00	5.00	S/ 390.00
<b>2.00</b>	<b>AUDITORIO</b>					
2.01	AUDITORIO (INCL. PROYECTOR)	UND	750.00	1.00	1.00	S/ 750.00
					<b>TOTAL</b>	<b>S/ 880.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de disciplina de los elementos de andamio como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 83**

*Cuadro resumen disciplina*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/. 6,277.65
2	COSTO DE CONSUMIBLES Y EQUIPOS	S/. 529.64
3	COSTO ADICIONALES	S/. 880.00
4	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/. 461.24
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/. 8,148.52</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

#### 5.1.2.6. Monitoreo

Para la Etapa de monitoreo se consideran dos monitoreos, uno en la semana dos y uno en la semana cinco, posterior a ello se consideran cuatro monitoreos al año que se realizan de manera trimestral, se considera la HH del personal que monitorea, los formatos de control. Como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 84**

*Tabla resumen implementación PEPS - Monitoreo*

METODOLOGÍA	ETAPA	Actividad / Insumo
PEPS Y 5S	MONITOREO	Supervisor Almacén. (6 Monitoreos de 1 día)
		Asistente Comercial (6 Monitoreos de 1 día)
		Formatos de Control
		Almuerzo (6 días de monitoreo x 2 personas)
		Kit de monitoreo (Hojas y lapicero)

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025

**Tabla 85***Tareo del personal encargado del Monitoreo*

N°	CARGO	TURNO	MONITOREO PEPS Y 5S																		TOTAL HORAS
			MONITOREO 1			MONITOREO 2			MONITOREO 3			MONITOREO 4			MONITOREO 5			MONITOREO 6			
			LUNES			LUNES			LUNES			LUNES			LUNES			LUNES			
			DÍA 1			DÍA 1			DÍA 1			DÍA 1			DÍA 1			DÍA 1			
1	SUPERVISOR ALMACÉN	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00
2	ASISTENTE COMERCIAL	A	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	8.00	2.00	2.00	72.00

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 86***Cuadro resumen de horas*

N°	CARGO	HN	H25	H35	H100
1	SUPERVISOR ALMACÉN	48.00	12.00	12.00	-
2	ASISTENTE COMERCIAL	48.00	12.00	12.00	-
<b>TOTAL</b>		<b>96.00</b>	<b>96.00</b>	<b>24.00</b>	<b>24.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Posterior al cálculo de las horas hombre del personal que realizará la etapa de monitoreo, se realiza el cálculo de pago por planilla para definir el monto que se le pagará a cada trabajador como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 87***Cuadro costo mano de obra*

ITEM	MANO DE OBRA	%	SUPERVISOR ALMACÉN	ASISTENTE COMERCIAL
<b>1.00</b>	<b>REMUNERACIONES (MES)</b>		<b>1,184.03</b>	<b>1,184.03</b>
1.01	REMUNERACIÓN BÁSICA		646.15	646.15
1.02	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50
1.03	HORAS EXTRAS 25%	25.00%	209.31	209.31
1.04	HORAS EXTRAS 35%	35.00%	226.06	226.06
1.05	HORAS EXTRAS 100%	100.00%	-	-
<b>2.00</b>	<b>PROVISIONES (MES)</b>		<b>428.86</b>	<b>428.86</b>
2.01	VACACIONES	8.33%	98.63	98.63
2.01	GRATIFICACIÓN	16.67%	197.38	197.38
2.01	CTS	9.72%	115.09	115.09
2.01	BONO 29351-30334 (9% GRATIFICACION)		17.76	17.76
<b>3.00</b>	<b>CONTRIBUCIONES SOCIALES (MES)</b>		<b>173.04</b>	<b>173.04</b>
3.01	ESSALUD	9.00%	115.44	115.44
3.02	SCTR - SALUD (%)	1.83%	21.67	21.67
3.03	SCTR - PENSIÓN (%)	2.00%	23.68	23.68
3.04	SENATI	0.75%	8.88	8.88

3.05	SEGURO VIDA LEY	0.45%	3.37	3.37
3.06	CONTRIBUCIONES SOC. PROVISIONES			
<b>SUB-TOTAL MANO DE OBRA (UNITARIO)</b>			<b>1,785.92</b>	<b>1,785.92</b>
<b>CANTIDAD DE PERSONAL</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>S/ 1,785.92</b>	<b>S/ 1,785.92</b>
<b>FACTOR HORA</b>				
<b>ITEM</b>	<b>MANO DE OBRA</b>	<b>%</b>	<b>SUPERVISOR ALMACÉN</b>	<b>ASISTENTE COMERCIAL</b>
1.00	REMUNERACIONES (MES)			
	REMUNERACIÓN BÁSICA		2,800.00	2,800.00
	ASIGNACIÓN FAMILIAR		102.50	102.50
	COSTO HORA		13.95	13.95
	HORAS EXTRAS 25%	25%	17.44	17.44
	HORAS EXTRAS 35%	35%	18.84	18.84
	HORAS EXTRAS 100%	100%	27.91	27.91
	HORAS NORMALES TRABAJADAS ACUMULADAS		48.00	48.00
	DOMINICAL (SISTEMA EMPLEADO)			
	HORAS EXTRAS 25% TRABAJADAS	25%	12.00	12.00
	HORAS EXTRAS 35% TRABAJADAS	35%	12.00	12.00
	HORAS EXTRAS 100% TRABAJADAS	100%	-	-

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo del uso de Equipos de protección tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 88**

*Cuadro cálculo costo EPP's*

ITEM	DESCRIPCION	VIDA UTIL DÍAS	PRECIO UNITARIO	COSTO POR DÍA	COSTO POR HORA	CANTIDAD DE HORAS	TOTAL
1.01	CASCO DE SEGURIDAD MSA	360.00	55.00	0.15	0.02	36.00	S/ 0.69
1.02	OREJERAS 3M	180.00	80.00	0.44	0.06	36.00	S/ 2.00
1.03	GUANTES DE OPERADOR	3.00	5.50	1.83	0.23	36.00	S/ 8.25
1.04	GUANTES DE NITRILO	30.00	28.00	0.93	0.12	36.00	S/ 4.20
1.05	FILTROS PARA PARTICULAS 3M 2097	60.00	38.00	0.63	0.08	36.00	S/ 2.85
1.1	ARNES DE SEGURIDAD	180.00	184.00	1.02	0.13	36.00	S/ 4.60
1.11	LINEA DE VIDA DOBLE	180.00	300.00	1.67	0.21	36.00	S/ 7.50
1.12	CORTAVIENTO	180.00	7.00	0.04	0.00	36.00	S/ 0.18
1.13	COBERTORES PARA FILTRO 3M 2000	60.00	10.94	0.18	0.02	36.00	S/ 0.82
1.14	LINEA RETRACTIL DOBLE	360.00	2,240.00	6.22	0.78	36.00	S/ 28.00
1.15	BARBIQUEJO	30.00	3.50	0.12	0.01	36.00	S/ 0.53
1.16	ZAPATOS PUNTA DE ACERO	90.00	60.00	0.67	0.08	36.00	S/ 3.00
1.17	BLOQUEADOR SOLAR 3M	30.00	15.00	0.50	0.06	36.00	S/ 2.25
1.18	CHALECO CON CINTA REFLECTIVA	90.00	70.00	0.78	0.10	36.00	S/ 3.50
1.19	UNIFORME DE TRABAJO: POLO, PANTALON Y CHOMPA	90.00	120.00	1.33	0.17	36.00	S/ 6.00
<b>TOTAL</b>							<b>S/ 74.36</b>

Nota. Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 89***Cuadro cálculo costo Herramientas, Equipos y Consumibles*

ITE M	DESCRIPCION	UNIDAD	VIDA UTIL DIAS	PRECIO UNITARIO	COSTO POR DIA	COSTO HORA	CANTIDA D	HORAS DE USO	TOTAL
<b>2.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>								
2.01	HOJAS BOND (Manual de capacitación impreso)	UND		12.40			2.00		S/ 24.80
2.02	LAPICEROS	UND		1.00			5.00		S/ 5.00
<b>3.00</b>	<b>EQUIPOS</b>								
3.01	LAPTOP	UND	360.00	2,300.00	6.39	0.80	1.00	28.80	S/ 23.00
<b>TOTAL</b>									<b>S/ 852.80</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

Se realiza el cálculo alimentación tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 90***Cuadro cálculo costo Alimentación y Auditorio*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	CANTIDAD DIAS	TOTAL
<b>1.00</b>	<b>ALIMENTACION</b>					
1.01	ALMUERZO	UND	13.00	2.00	6.00	S/ 156.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 156.00</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

A continuación, se tiene el resumen de costos de la etapa de monitoreo de la implementación de la metodología PEPS y 5S, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 91**

*Cuadro resumen monitoreo*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO TOTAL	
1	COSTO DE MANO DE OBRA	S/.	3,571.85
2	COSTO DE CONSUMIBLES Y EQUIPOS	S/.	852.80
3	COSTO ALIMENTACION	S/.	156.00
4	GASTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES (6%)	S/.	279.30
<b>SUBTOTAL</b>		<b>S/.</b>	<b>4,934.31</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

### 5.1.3. Implementación ERP

La implementación de un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) es fundamental para la integración de recursos dentro de una organización. Con el objetivo de llevar a cabo esta importante iniciativa, se ha determinado el uso del software de Microsoft Dynamics 365 Business Central, se realizará la implementación con una empresa externa y se solicitará 10 licencias. Como se muestran en las tablas a continuación.

**Tabla 92**

*Costos implementación ERP*

ID	Concepto	Descripción	Costo (USD)	Costo (S/ 3,71)
1	Setup inicial	Instalación en nube, configuración de usuarios, seguridad y entorno	1,000	S/ 3,710
2	Parametrización de módulos	Configuración de inventarios, almacenes, unidades, ubicaciones, elementos, kardex	2,000	S/ 7,420
3	Migración de datos	Carga de stock inicial, catálogos y proveedores (desde Excel y base de datos)	800	S/ 2,968
4	Capacitación del personal (10 usuarios)	3 sesiones prácticas: uso de inventario, reportes y gestión de órdenes	600	S/ 2,226
<b>TOTAL</b>			<b>4,400</b>	<b>S/ 16,324</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 93**

*Costos implementación licencias*

Tipo de usuario	USD/mes	Cantidad	Subtotal (USD)	Subtotal (S/)
Usuario Full (Essentials)	70	3	210	779
<b>Total mensual</b>			<b>210 USD</b>	<b>S/ 779</b>
<b>Total anual</b>			<b>2,520 USD</b>	<b>S/ 9,349</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

**Tabla 94**

*Resumen implementación ERP*

ITEM	Concepto	USD	S/
1	Licencias (anual)	2,520	9,349
2	Setup e implementación	4,400	16,324
<b>Total primer año</b>		<b>8,600 USD</b>	<b>S/ 25,673</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

#### 5.1.4. Resumen Costos

El resumen de los gastos relacionados con la evaluación de inventario, la implementación del método PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas), la implementación de la metodología 5S y la implementación del ERP (Enterprise Resource Planning) asciende a un total de 187,734.22 soles. Estos gastos reflejan la inversión realizada para mejorar la gestión de inventario, optimizar los procesos de almacenamiento y distribución, implementar sistemas de gestión empresarial avanzados y garantizar la conformidad con los estándares y regulaciones externas.

**Tabla 95**

*Resumen de Costos*

ITEM	ETAPA	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
1	PREPARACIÓN	1.1. INVENTARIO INICIAL	S/ 12,909.11
		1.2. ETIQUETADO Y REGISTRO	S/ 26,046.67
2	IMPLEMENTACIÓN PEPS Y 5S	2.1. CAPACITACIÓN EN MÉTODO PEPS Y METODOLOGÍA 5S	S/ 21,459.04
		2.2. CLASIFICACIÓN (PLAN DE ROTACIÓN POR DESGASTE)	S/ 10,606.30
		2.3. CLASIFICACIÓN (SEIRI)	
		2.4. ORDEN (SEITON)	S/ 56,730.93
		2.5. LIMPIEZA (SEISO)	
		2.6. ESTANDARIZACIÓN (SEIKETSU)	S/ 21,226.34
		2.7. DISCIPLINA (SHITSUKE)	S/ 8,148.52
		2.8. MONITOREO	S/ 4,934.31
3	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	3.1 ERP	S/ 25,673.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 187,734.22</b>

*Nota.* Elaboración propia del trabajo de investigación, 2025.

#### 5.2. Estimación de beneficios generados

Para la estimación de los beneficios generados, se ha calculado el valor de la pérdida de costo de oportunidad, el cual asciende a \$296,517.68. Este costo de oportunidad perdida se desglosa de la siguiente manera: el 50% corresponde a la pérdida de beneficios por diferencia de precio, el 30% por falta de stock y el 20% por demora en responder a cotizaciones, incluso cuando se cuenta con stock disponible. Específicamente, el costo de oportunidad asociado a la demora en la atención asciende a \$ 59,303.54.

Considerando el tipo de cambio vigente en la fecha del 3 de abril de 2024 (3.71), la conversión de este costo de oportunidad a moneda local resulta en S/ 220,016.12.

##### 5.2.1. Índice Costo- Beneficio

Para calcular el índice costo-beneficio, dividimos los beneficios obtenidos, que ascienden a S/ 220,016.12, entre los costos totales, que suman S/ 187,734.22. Esto da como resultado un índice de 1.17

Un índice costo-beneficio mayor a 1 indica que los beneficios superan los costos, lo que sugiere que la propuesta de mejora es viable financieramente y que conviene llevarla a cabo.

En este caso, el índice de 1.17 confirma que la implementación de la propuesta de mejora es una decisión rentable desde el punto de vista financiero, ya que los beneficios estimados superan significativamente los costos asociados.



## CONCLUSIONES

- PRIMERA. Se estableció una propuesta técnica integral para la optimizar y mejora de la gestión de inventarios en la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios. A través de la implementación del método PEPS y la metodología 5S, se ha identificado áreas de oportunidad clave y desarrollado estrategias concretas para optimizar la rotación de activos, promover la eficiencia operativa y garantizar un entorno de trabajo más organizado y seguro lo cual permitirá mejorar el orden en un 80% de los elementos en los caballetes y orden establecido, codificación al 100% de todos los elementos de andamio y rotación de elementos de andamio en un 60% garantizando un desgaste uniforme.
- SEGUNDA. Se estableció un diagnóstico situacional de la empresa de alquiler, montaje y desmontaje de andamios donde se determinó información general de la empresa, también se detalló el análisis del proceso del alquiler, montaje y desmontaje y se estudió las instalaciones del almacén donde se identifica desorden y poca identificación de los elementos de andamios, también poca facilidad para alcance de elementos, se determinó que la utilización de formatos de conteo son utilizados para un fin contable solamente, se recolectó información cuantitativa como la rotación de inventarios, el cual indica que el elemento los elementos con mayor rotación son las horizontales de medidas 0.73m, 1.09m, y 2.57m, teniendo un porcentaje de rotación del 10%, 8% y 7% correspondiente. De estos elementos tienen una participación del 85% en días usados al año, Con respecto al análisis de disponibilidad se solicitaron 360 cotizaciones las cuales el 40% fue atendidas por la empresa, el 19% fue atendido por el socio estratégico Layher y 41% no fueron atendidas. Con respecto a las solicitudes no atendidas el 50% fueron por tema de precio, el 30% por falta de stock y el 20% por tardar en responder las cotizaciones, el costo total de oportunidad perdida por cotizaciones es de \$296,517.68. Con respecto las cotizaciones donde la demora es de 30 minutos si es una simple, en situaciones normales una cotización demora aproximadamente 2 días y podría extenderse a 3 a 4 días hábiles debido a no poder contar con un stock real del inventario.
- TERCERA. Se determinó siete factores involucrados en la gestión de inventarios que son el desgaste de elementos por desuso y uso excesivo, los elementos de andamio desordenados y no codificados, la falta de capacitación del personal en prácticas de gestión de inventarios, la ausencia de roles y responsabilidades definidos en funciones de control de inventarios, el pronóstico deficiente de la demanda debido a cambios inesperados y la falta de utilización de herramientas para la gestión de inventarios, como

registros y control de entradas y salidas y deficiente toma de datos en el control de inventarios, de las cuales se cuentan con siete oportunidades de mejora relacionados a cada uno de los factores que son el uso de método PEPS, uso de la metodología 5S, desarrollo de manuales, asignación de responsables, realización del inventario, implementación de registros, formatos y ERP, realización de monitoreos para identificación de problemas, de tal forma se logró cumplir con la propuesta planteada al 100% para abordar los siete factores identificados.

- CUARTA. Se diseñó una propuesta de mejora en la gestión de inventarios utilizando el método PEPS y la metodología 5S para la empresa en estudio. Realizando una evaluación inicial de inventario, determinando el área, los recursos, la identificación de existencias, clasificación y codificación de los elementos de andamios, se desarrolló la implementación. Esta propuesta detalla la implementación de la metodología PEPS, iniciando con el etiquetado con información relevante del elemento, la generación del formato de entradas y salidas para un mejor control del equipo, un plan de rotación para verificación del desgaste del elemento generando una adecuada priorización en la distribución de los elementos según criterios desarrollados, seguido de un monitoreo y documentación. De igual forma se desarrolló la implementación de 5S complementado la propuesta sólida según la clasificación adecuada de elementos, generación de un orden utilizando los criterios en priorización de distribución desarrollados en la implementación PEPS, se desarrolla un programa de limpieza, finalmente la documentación y comunicación a las áreas correspondientes. Posterior a lo implementado se traslada la información a un ERP el cual consolidará información actualizada del control de inventarios, para luego poder realizar monitoreos y auditorías para seguimiento de calidad en el proceso y los andamios. Como impacto esperado, se estima una reducción del tiempo en la respuesta a las cotizaciones de tres días hasta en medio día, lo que representa una mejora en la capacidad de atención al cliente, esta acción busca minimizar el 20% de solicitudes de cotizaciones no atendidas por demora en la respuesta y direccionarse a reducir las pérdidas por oportunidades desaprovechadas que están estimadas en S/ 220,016.12. Se desarrollaron dichas estrategias, destacando su potencial para optimizar la eficiencia operativa, mejorar la organización del almacén y garantizar un mejor control de los inventarios.
- QUINTA. Se evaluó la propuesta de mejora para determinar su viabilidad económica desarrollándose un costo por evaluación inicial de inventario y etiquetado el cual es de S/ 38,955.78, el costo por Implementación PEPS y 5S de S/ 123,105.44, el costo por

implementación de ERP de S/ 25,673, obteniendo como resultado un valor de S/ 187,734.22, por lo que para la estimación de beneficios generados se calculó el valor de pérdida de costo de oportunidad perdida el cual a resulta un estimado de S/ 220,016.12, resultando la división de los beneficios de la implementación con los costos totales, resultando un índice de 1.17, los resultados mostraron un índice de costo-beneficio superior a 1. Esto indica que la implementación de la propuesta es económicamente viable y beneficiosa para la empresa.



## RECOMENDACIONES

- PRIMERA: Asegurar el cumplimiento de los roles, funciones, responsabilidades definidas en la propuesta de mejora, así como el cumplimiento programas de monitoreo definidos con el fin de garantizar la correcta gestión de inventarios.
- SEGUNDA: Incorporar indicadores de desempeño que midan la rotación, disponibilidad y tiempos de repuesta, permitiendo un monitoreo oportuno y poder identificar oportunidades de mejora.
- TERCERA: Implementación de indicadores (KPIS u OKR) que permitan tener una visión mayor acerca del seguimiento adecuado de los andamios y sus frentes asignados, facilitando la medición del desgaste, así como la designación de responsables de cada subproceso del inventario y formalización de sus funciones mediante manuales y cargos de entrega.
- CUARTA: Realizar un programa de auditorías que permita por parte de la gerencia general, gerencia operativa y la gerencia financiera la medición de la implementación de la propuesta, evaluando periódicamente el cumplimiento, efectividad y resultados.
- QUINTA: Desarrollar un programa de gestión de la inversión que contemple la proyección de gastos y recuperación económica, a fin de evaluar de manera continua la viabilidad y rentabilidad del proyecto, asegurando que el índice costo-beneficio se mantenga superior a 1.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alania, C., & Villugas, M. (2020). *El método de costeo primeras entradas primeras salidas (PEPS) como herramienta de control de los inventarios de mercaderías en las empresas distribuidoras de materiales de construcción en la Provincia de Tarma, año 2019*. Junin: UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.
- Alarcón, & Ortega. (2022). *Gestión de inventario para reducir el nivel de inventario en una distribuidora de productos industriales – Lima*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Anda, L. (2007). *Contabilidad de Costos*. Ciudad de México, México: Instituto Politécnico Nacional.
- Angulo. (2019). *Control interno y gestión de inventarios de la empresa constructora Peter Contratistas S.R.L*. Huánuco, Perú: Escuela de Posgrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Antunez, & Torres. (2020). *El control de inventarios y su impacto en la rentabilidad de la empresa Distribuidora Quiro S.A.C., Puente Piedra, 2019*. Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú.
- Arellano, O., Quispe, G., Ayaviri, D., & Escobar, F. (2017). Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador. *Revista de Investigación Altoandina*, 33 - 46. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v19n1/a04v19n1.pdf>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación* (6ta Edición ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Epistem.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3ra Edición ed.). México D.F., México: Grupo Editorial Patria.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Burga, K. (2018). *Control de Inventarios: Indicadores ERI – ERU*. Lima: AUSA Soluciones logísticas.
- Cámara Chilena de la Construcción. (2014). *Manual de Andamios*. Santiago de Chile: Labadía & Drapela.
- Canchari. (2020). *5S para mejorar el proceso y control de los productos e inventario en una empresa industrial, Lima 2020*. Lima, Perú: ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NEGOCIOS Y COMPETITIVIDAD, Universidad Norbert Wiener.
- Carro, R., & Gonzales, D. (2013). *Gestión de stocks*. Nulan.
- Coronel, Gavidia, & Oblitas. (2021). Propuesta de sistema de control basado en método ABC para determinar el stock de mercaderías en kalito distribuciones, Jaén 2021. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, Pág 6.
- Cortés, G. (2017). *¿Qué son los stocks?* Mc Graw Hill.
- Cueva. (2018). *Gestión de inventario de Materiales para mejorar la eficiencia operativa del Almacén en la Empresa municipal de Servicios Eléctricos Utcubamba SAC Bagua Grande, 2018*. Chachapoya, Perú: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, 55-78. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
- Durand, T., & Luna, M. (2015). *La Vida Verde*.
- EALDE Business School. (2023). Obtenido de [www.ealde.es](http://www.ealde.es): <https://www.ealde.es/stock-de-seguridad/>
- Gitman, L. (1986). *Fundamentos de la administración financiera* (Decimosegunda edición ed.). Ciudad de México, México: Pearson Education.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta Edición ed.). México D.F., México: Mc. Graw Hill.
- Horngren, C. T., Sundem, G. L., & Stratton, W. O. (2006). *Contabilidad administrativa*. Pearson Educación.
- Instituto Europeo de Post Grado. (5 de mayo de 2022). Obtenido de [iep.edu.es](http://iep.edu.es): <https://iep.edu.es/que-es-el-metodo-fifo/>
- Jara, M. (2017). *El metodo de las 5S: su aplicación*. ECOTEC.
- López, J. (2014). *Gestión de Inventarios*. Editorial Elearning S. L.
- Meana, P. (2017). *Gestión de Inventarios*. Ediciones Paraninfo.
- Mecalux. (22 de febrero de 2023). *¿Qué son los niveles de inventarios?* Obtenido de [www.mecalux.com.co](http://www.mecalux.com.co): <https://www.mecalux.com.co/blog/niveles-de-inventario>
- Medina, J. (25 de Agosto de 2009). *Políticas de Inventario*. Obtenido de Un cafezito: <https://uncafezito.blogspot.com/2009/08/politicas-de-inventario.html>
- Morales, J. (2020). *Gestión de Inventarios: Principales modelos aplicados a casos prácticos*. Universidad Sergio Arboleda.
- Noori, H., & Radford, R. (1997). *Administración de Operaciones y Producción: Calidad Total y respuesta sensible rápida*. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.
- Osada, T. (1991). *The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment*. Asian Productivity Organization.
- Rey, F. (2005). *Las 5S, Orden y Limpieza en el puesto de Trabajo*. Madrid, España: FC Editorial.
- Rodriguez, B. (2011). *Gestión Logística Integral*. Bogotá, Colombia: Universidad Manuela Beltrán.
- Rodriguez, M., Yanque, D., & Vásquez, S. (2023). *Análisis de los inventarios a través de un modelo de pronósticos estadísticos en una empresaperuana* *Analysis of inventories through a statistical forecast model in a company Peruvian* David Yanque Varal, \*; Mari Carmen Rodríguez Meza1; Salomón Axel Vásquez Ca. Lima: Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Peruana Unión, Carretera Central Ñaña, Chosica Lima, Peru.
- TuDashboard. (21 de Febrero de 2022). *Indicadores de inventario: Ejemplos e importancia de medirlos*. Obtenido de [tudashboard.com](http://tudashboard.com): <https://tudashboard.com/indicadores-de-inventario/>
- Vermorel, J. (2020). Obtenido de [www.lokad.com](http://www.lokad.com): <https://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario/>



## ANEXOS

### Anexo 1

#### *Formato de Entrevista Área Comercial*

#### ENTREVISTA – AREA COMERCIAL

Nombre:

Puesto:

Fecha de la Entrevista:

#### RESPONSABILIDADES Y ASIGNACIONES

1. En su puesto de Trabajo, ¿Qué responsabilidades tiene asignadas?

---

---

---

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta área?

---

3. ¿Cuánto tiempo demora en responder una cotización o requerimiento de trabajo?

---

4. ¿Esta demora en parte, es debido a que no se cuenta con la información real del Stock?

---

#### RELEVANCIA DEL ÁREA DE ALMACÉN

5. ¿Cuán importante es el área de almacén y la gestión de inventarios para su área?

---

---

---

6. ¿Cuánto tiempo demora en tener una respuesta de taller para responder una cotización o requerimiento de trabajo?

---

---

7. ¿Cuál es el rango promedio de pérdidas de clientes al no tener una respuesta inmediata a solicitudes?

---

8. Según su opinión, ¿Una adecuada gestión de inventarios facilitaría sus funciones?

---

---

---

Gracias por su aporte

## Anexo 2

### Formato de Entrevista Área Supervisión

#### ENTREVISTA – AREA SUPERVISIÓN

Nombre:

Puesto:

Fecha de la Entrevista:

#### RESPONSABILIDADES Y ASIGNACIONES

1. En su puesto de Trabajo, ¿Qué responsabilidades tiene asignadas?

---

---

---

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta área?

---

3. ¿Realiza usted requerimientos de material de andamios al almacén?

---

4. ¿Cada cuanto tiene requerimientos de andamios por parte de su cliente y cuál es su rango promedio de respuesta?

---

#### RELEVANCIA DEL ÁREA DE ALMACÉN

5. ¿Cuán importante es el área de almacén y la gestión de inventarios para su área?

---

---

---

6. ¿Cuánto tiempo demora en tener una respuesta del área comercial para responder un requerimiento de trabajo?

---

---

7. ¿Cuál es el rango promedio de pérdidas de trabajos al no tener una respuesta inmediata a solicitudes?

---

8. Según su opinión, ¿Una adecuada gestión de inventarios facilitaría sus funciones?

---

---

---

Gracias por su aporte

### Anexo 3

#### Formato de Entrevista Área Taller

##### ENTREVISTA – AREA TALLER

Nombre:

Puesto:

Fecha de la Entrevista:

##### RESPONSABILIDADES Y ASIGNACIONES

1. En su puesto de Trabajo, ¿Qué responsabilidades tiene asignadas?

---

---

---

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en esta área?

---

##### RELEVANCIA DEL ÁREA DE ALMACÉN

3. ¿Cuán importante es el área de almacén y la gestión de inventarios para su área?

---

---

##### ANÁLISIS DE INSTALACIONES

4. ¿Cuánto tiempo emplea en el conteo y verificación de Stock de presentarse un requerimiento?

---

5. ¿Alguna vez te has equivocado en conteo y verificación de Stock?

---

6. ¿Alguna vez se ha presentado una lista de material y no había en Stock el material solicitado?

---

7. ¿Es difícil sacar el material solicitado de los caballetes donde se encuentra el material?

---

8. ¿Es de fácil identificación el material que se encuentran en los caballetes?

---

9. Según su opinión, ¿Una adecuada gestión de inventarios facilitaría sus funciones?

---

Gracias por su aporte

#### **Anexo 4**

##### *Resumen de las entrevistas ejecutadas*

##### Entrevista 1: Asesora Comercial 1

En la entrevista, se destacó la influencia significativa del control de inventarios en las ventas de la empresa. Se subrayó que un control inadecuado de los niveles de inventario puede tener un impacto considerable en la capacidad de cumplir con la demanda del mercado. Se observó que las discrepancias entre los registros y la disponibilidad real de productos pueden resultar en situaciones de escasez o exceso, afectando directamente las ventas. Además, se enfatizó que la falta de transparencia en la gestión de inventarios puede generar pérdidas de ventas inmediatas, así como la insatisfacción de los clientes debido a la incapacidad para satisfacer sus necesidades de manera oportuna. En resumen, se resaltó la importancia crítica de un control preciso de inventarios para garantizar una gestión eficiente que respalde el éxito comercial y la satisfacción del cliente.

##### Entrevista 2: Asesora Comercial 2

Durante la entrevista, se puso de manifiesto la conexión directa entre el control de inventarios y el rendimiento en ventas de la empresa. Se señaló que una gestión ineficiente de inventarios puede resultar en la falta de productos clave en momentos críticos, lo que impacta negativamente en la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda del mercado. Se hizo hincapié en que la falta de visibilidad y supervisión adecuada de los niveles de stock puede llevar a la pérdida de oportunidades de ventas, ya que la empresa puede no estar preparada para aprovechar picos de demanda o lanzamientos estratégicos. En este contexto, se resaltó la necesidad de implementar prácticas de control de inventarios más efectivas para asegurar una alineación óptima con las necesidades del mercado y maximizar las oportunidades de generación de ingresos.

##### Entrevista 3: Supervisor 1

En la entrevista, se enfocó en la relación directa entre el control de inventarios y el problema de incumplimiento de pedidos. Se destacó que una gestión ineficiente de inventarios puede ser un factor clave en la incapacidad de cumplir con los pedidos de manera oportuna. Señaló que no se logra obtener una respuesta oportuna con el cliente debido a que no se tiene la disponibilidad real de los elementos y estos pueden resultar en situaciones donde los productos solicitados no están disponibles en el momento necesario, lo que lleva directamente a incumplimientos de pedidos. Se hizo hincapié en la importancia de implementar prácticas de control de inventarios más precisas y transparentes para garantizar la disponibilidad constante de productos y, así, cumplir de manera efectiva con las

expectativas de los clientes. En resumen, se resaltó la necesidad crítica de una gestión de inventarios efectiva para evitar el incumplimiento de pedidos y mantener la satisfacción del cliente.

#### Entrevista 4: Supervisor 2

En la entrevista, se subrayó la importancia del control de inventarios en relación con el desafío crítico del incumplimiento de pedidos. Se destacó que la falta de una respuesta rápida y efectiva en la gestión de inventarios puede contribuir directamente a situaciones donde los productos solicitados no están disponibles en el momento solicitado. Se hizo hincapié en la necesidad de mejorar la agilidad en el control de inventarios para evitar demoras en la satisfacción de pedidos de trabajos donde son necesarios los andamios en el momento y garantizar una respuesta rápida a las solicitudes frecuentes. En resumen, se resaltó la relevancia de implementar prácticas de gestión de inventarios ágiles y eficientes para evitar el incumplimiento de pedidos y mantener la satisfacción del cliente a través de respuestas rápidas y precisas a sus necesidades.

#### Entrevista 5: Personal Taller 1

Durante la entrevista, se enfocó en la importancia de una distribución efectiva de caballetes para mejorar la agilidad en la respuesta a pedidos. Se subrayó que una disposición estratégica de los caballetes podría resultar en una manipulación más rápida y eficiente de los productos, lo que contribuiría directamente a tiempos de respuesta más ágiles a las solicitudes de pedidos. Se resaltó que una mejor distribución facilitaría la identificación y recuperación rápida de los productos, reduciendo posibles demoras y mejorando la eficiencia operativa. En resumen, se destacó la relevancia de optimizar la disposición de los caballetes para lograr una respuesta más ágil a los pedidos y mejorar la capacidad de la empresa para satisfacer de manera eficiente las demandas del mercado.

#### Entrevista 6: Percy Moya – Personal Taller 2

En la entrevista, se enfatizó la importancia de una señalización efectiva de los elementos de andamio en los caballetes para agilizar su despacho y garantizar una respuesta rápida. Se señaló que la falta de una señalización clara puede resultar en dificultades para identificar y recuperar rápidamente los productos deseados. Al mejorar la señalización, se destacó que se podrían reducir los tiempos de preparación de pedidos, minimizar errores y facilitar una respuesta ágil a las demandas del mercado. En resumen, se resaltó la necesidad de implementar una señalización eficiente para optimizar la eficiencia en el despacho de elementos de andamio, contribuyendo así a una respuesta más rápida y efectiva a las solicitudes de los clientes.

## Anexo 5

### Tabla de Existencias

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION
1	709406	PELDAÑO SUPERIOR 0.95 P/TUBO
2	709568	PELDAÑO SUPERIOR 0.60 P/TUBO
3	715374	AR PUERTA ACC P/TORRE DE 1.09 M
4	723281	PLAT. ALU. EXTENSIBLE ENG. TUB. 1.57X2.57
5	724660	PLAT. ROBUST "O" C/E T9 257 C/APERTURA LAT.
6	725597	VIGA ESCALERA "O" 5 PELD. 1.57X1.00 M
7	1260200	RUEDA 1000 KG. C/BASE REG
8	1260201	FG RUEDA 1000 T12
9	1267200	RUEDA 1200 C/GRAPA GUIA
10	1744722	MENSULA 073 BLITZ C/GRAPA 0.22
11	1752000	PASAMANOS INT.P/ESC.C/DESC.
12	1752007	BL 19MM BARANDILLA ESCAL INT.T12
13	1754095	TUBO ANCLAJE 0.95
14	2601039	AR O - RIEGEL LW 0.39 M
15	2601045	AR O - RIEGEL LW 0.45 M
16	2601073	N. HORIZONTAL 0.73
17	2601109	N. HORIZONTAL 1.09
18	2601157	N. HORIZONTAL 1.57
19	2601207	N. HORIZONTAL 2.07
20	2601257	N. HORIZONTAL 2.57
21	2601307	N. HORIZONTAL 3.07
22	2602000	BASE COLLARIN
23	2602022	GRAPA ROSETA 6 AGUJEROS
24	2602040	AR ADAPTADOR PARA RUEDAS
25	2602122	GRAPA ROSETA 6 AGUJEROS P/BASE
26	2603000	RIGIDIZADOR VERT.0.50 C/CAB.AL
27	2603100	VERTICAL 1.00
28	2603150	VERTICAL 1.50
29	2603200	VERTICAL 2.00
30	2603300	VERTICAL 3.00
31	2604050	VERTICAL S/E 0.50
32	2604100	VERTICAL S/E 1.00
33	2604150	VERTICAL S/E 1.50 M
34	2604200	VERTICAL S/E 2.00 M
35	2605000	ESPIGA P/VERTICAL
36	2606000	HORIZONTAL EXTENSI. 1.57X2.57
37	2606001	HORIZONTAL EXTENSI. 1.09X1.57
38	2607039	HORIZONTAL 0.39
39	2607073	HORIZONTAL 0.73
40	2607109	HORIZONTAL 1.09
41	2607157	HORIZONTAL 1.57
42	2607207	HORIZONTAL 2.07
43	2607257	HORIZONTAL 2.57
44	2607307	HORIZONTAL 3.07
45	2609258	HORIZONTAL 2.57 C/CHAPA P/"O"
46	2614002	HORIZONTAL EN U PLATAFORMA/PLATAFORMA 0.64
47	2614004	HORIZONTAL EN U PLATAFORMA/PLATAFORMA 0.96
48	2614070	AR HORIZONTAL O PLAT-PLAT 0.70 M
49	2614071	HORIZONTAL TUBO A PLAT./PLAT. 1.09M
50	2615073	HORIZONTAL 0.73 DE TUBO A TUBO
51	2615109	HORIZONTAL 1.09 DE TUBO A TUBO
52	2615157	HORIZ. INTER P/TABLO. 1.57 M
53	2615207	HORIZONTAL INTER.P/TABLO. 2.07
54	2615257	HORIZONTAL INTER.P/TABLO. 2.57
55	2615307	HORIZ. INTER. P/TABLO. 3.07 M

56	2617050	AR STANDARD LW 0.50 M
57	2617100	VERTICAL LW 1.00 M
58	2617150	N. VERTICAL 1.50
59	2617200	N. VERTICAL 2.00
60	2617300	N. VERTICAL 3.00
61	2620073	DIAGONAL 0.73
62	2620109	DIAGONAL 1.09
63	2620157	DIAGONAL 1.57
64	2620207	DIAGONAL 2.07
65	2620257	DIAGONAL 2.57
66	2620307	DIAGONAL 3.07
67	2621001	DIAGONAL 0.73X1.00 M
68	2621006	AR DIAGONAL 1.09X1.00 M
69	2621007	AR DIAGONALE 1.09X1.50 M
70	2625157	VIGA PUENTE REDON. ACERO 1.57
71	2625207	VIGA PUENTE CORDON REDON.2.07 M
72	2625257	VIGA PUENTE CORDON REDON. 2.57 M
73	2625307	VIGA PUENTE CORDON REDON. 3.07 M
74	2627004	PUERTA ACC P/TORRE DE 0.73 M.
75	2628000	DOBLE CABEZA ALLROUND
76	2628022	GRAPA ORTOG. CABEZA ALL 0.22
77	2629022	GRAPA GIRAT. CABEZA ALL. 0.22
78	2631039	MENSULA 'O' 0.39
79	2631073	MENSULA O 0.73
80	2631109	MENSULA O 1.09
81	2633257	ESCALERA ALU. 2.57 P/TUBO
82	2636095	ESC. PELD. AC. TIPO REJILLA 0.95
83	2637000	ADAPTADOR PASAMANOS
84	2637060	PELDAÑO SUPERIOR 0.60
85	2638012	VIGA ESCALERA "O" 9 PELD. 2.57X2.00 M
86	2638060	PELDAÑO INTERMEDIO 0.60
87	2638095	PELDAÑO INTERMEDIO 0.95
88	2638257	PASAMANOS ESC. 2.57 C/DESCAN.
89	2639060	PELDAÑO INFERIOR 0.60
90	2639095	PELDAÑO INFERIOR 0.95
91	2642039	RODAPIE 0.39 PL/ TUBO
92	2642073	RODAPIE 0.73 PL/ TUBO
93	2642109	RODAPIE 1.09 PL/ TUBO
94	2642157	RODAPIE 1.57 PL/ TUBO
95	2642207	RODAPIE 2.07 PL/ TUBO
96	2642257	RODAPIE 2.57 PL/ TUBO
97	2642307	RODAPIE 3.07 PL/ TUBO
98	2656000	ESPIGA PARA VIGA U
99	2659514	VIGA DE CELOSIA 5.14 S/ESPIGA
100	2659771	VIGA DE CELOSIA CON CORDON SUPERIOR REDONDO 7.71 M
101	2660000	COLLARIN ALTO
102	2672157	VIGA PUENTE REDON. LW 1.57
103	2672207	VIGA PUENTE REDON. LW 2.07
104	2672257	VIGA PUENTE REDON. LW 2.57
105	2672307	VIGA PUENTE REDON. LW 3.07
106	2674414	VIGA DE CELOSIA LW 4.14 S/ESPIGA
107	2674514	VIGA CELOSIA LW 5,14 S/ESPIGA
108	2674614	VIGA CELOSIA LW 6,14 S/ESPIGA
109	2681157	AR DIAGONAL LW 1.57X1.00 M
110	2681207	AR DIAGONAL LW 2,07X1,00
111	2681257	AR DIAGONAL LW 2.57X1.00 M
112	2682207	AR DIAGONAL LW 2,07X1,50
113	2683073	AR DIAGONAL LW 0.73X2.00 M

114	2683109	AR DIAGONAL LW 1.09X2.00 M
115	2683157	AR DIAGONAL LW 1.57X2.00 M
116	2683207	AR DIAGONAL LW 2.07X2.00 M
117	2683257	AR DIAGONAL LW 2.57X2.00 M
118	2683307	AR DIAGONAL LW 3,07X2,00M
119	3862073	PLAT. ACERO T9 DE 0.73X0.32 M
120	3862109	BE PLAT. AC. PERF. ENGAN. TUBO T9 1.09X0.32 M
121	3862157	PLAT. ACERO T9 DE 1.57X0.32 M
122	3862207	BE PLAT. AC. P. TUBO T9 2.07X0.32 M
123	3862257	PLAT. ACERO T9 DE 2.57X0.32 M
124	3862307	PLAT. ACERO T9 DE 3.07X0.32 M
125	3863073	PLAT. AC. P/TUBO T9 019X073
126	3863109	BE O-PLAT. ACERO T9 1.09X0.19 M
127	3863157	PLAT. AC. P/TUBO T9 1.57X0.19
128	3863207	PLAT. AC. P/TUBO T9 2.07X0.19 M
129	3863257	BE PLAT. AC. ENG. TB. T9 2.57X0.19 M
130	3863307	PLAT. ACERO T9 DE 3.07X0.19 M
131	3871157	BE O PLAT. ALU. TB C/T T9 157X061
132	3871207	PLAT. ALU. TB C/T T9 2.07 M
133	3872257	PLATAFORMA ROBUST C/T + ESCA/TUBO 2.57
134	3872307	PLAT. ROBUST C/T + ESCA/TUBO 3.07
135	3878100	PLAT. SIN GARRA 1.00X0.20 M
136	3878150	PLAT. SIN GARRA 1,50X0,20 M
137	3878200	PLAT. SIN GARRA 2.00X0.20 M
138	3878250	PLAT. SIN GARRA 2.50X0.20 M
139	3880100	PLAT. SIN GARRA 1.00X0.30 M
140	3880150	PLAT. SIN GARRA 1.50X0.30 M
141	3880200	PLAT. SIN GARRA 2.00X0.30 M
142	3880250	PLAT. SIN GARRA 2.50X0.30 M
143	3881000	LAMINA CUBRE HUECOS DE 0.73
144	3881001	LAMINA CUBRE HUECOS DE 1.09
145	3881002	LAMINA CUBRE HUECOS DE 1.57
146	3881003	LAMINA CUBRE HUECOS DE 2.07
147	3881004	LAMINA CUBRE HUECOS DE 2.57
148	3881005	LAMINA CUBRE HUECOS DE 3.07
149	3890073	PLAT. ACERO T9 LW DE 0.73X0.32M
150	3890109	PLAT. ACERO T9 LW DE 1.09X0.32M
151	3890157	PLAT. ACERO T9 LW DE 1.57X0.32M
152	3890207	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.07X0.32M
153	3890257	PLAT. ACERO T9 LW DE 2.57X0.32M
154	3890307	PLAT. ACERO T9 LW DE 3.07X0.32M
155	4001000	BASE FIJA
156	4001040	BASE REGULABLE 0.40
157	4001060	BASE REGULABLE 0.60
158	4002080	BASE REGULABLE 0.80
159	4003000	BASE P/SUP. INCLINADAS 0.60
160	4005007	ESCALERILLA
161	4007002	PROTECTOR P/ROSETA SIN HORIZONTAL
162	4008007	ZB ESCALERILLA 7 PELD. T15
163	4009007	ZB ETAGENLEITER 7 SRR. T19
164	4416001	MOSQUETON (GANCHO DE CARGA)
165	4416014	PERCHA PARA MAQUINILLO
166	4417722	MENSULA ESPECIAL P/POLEA 0.22
167	4418000	PERRILLO
168	4419000	POLEA O ROLDANA
169	4419001	POLEA CON FRENO
170	4419002	ADAPTADOR MENSULA/POLEA
171	4419003	LI ADAPTADOR MENSULA T16 P/POLEA

172	4419040	LI CUERDA 40M NARANJA PARA POLEA CON FRENO
173	4600050	TUBO ACERO DE 0.50
174	4600100	TUBO ACERO DE 1.00
175	4600150	TUBO ACERO DE 1.50
176	4600200	TUBO ACERO DE 2.00
177	4600250	TUBO ACERO DE 2.50
178	4600300	TUBO ACERO DE 3.00
179	4600350	TUBO ACERO DE 3.50
180	4600400	TUBO ACERO DE 4.00
181	4600450	TUBO ACERO DE 4.50
182	4600500	TUBO ACERO DE 5.00
183	4600600	TUBO ACERO DE 6.00
184	4700022	GRAPA ORTOGONAL 0.22
185	4702022	GRAPA GIRATORIA 0.22
186	4706022	ESPIGA P/GRAPAR A TUBO DE 48
187	4716022	GRAPA VIGA T 22 MM
188	4722022	N. GRAPA C/TORNILLO ADJ.
189	4744022	GRAPA ORTOGONAL 0.60X0.48
190	5602060	BASE REGULABLE MACIZA 60 CM
191	5606050	DIAGONAL 1.57X0.50 M
192	5606100	DIAGONAL 1.57X1.00 M
193	5606150	DIAGONAL 1.57X1.50 M
194	5607050	TR DIAGONALE 2.57X0.50 M
195	5607100	DIAGONAL 2.57X1.00 M
196	5607150	DIAGONAL 2.57X1.50 M
197	5609100	DIAGONAL 2.07X1.00 M
198	5609150	DIAGONAL 2.07X1.50 M
199	5610050	TR DIAGONALE 3.07X0.50 M
200	5610100	DIAGONAL 3.07X1.00 M
201	5610150	DIAGONAL 3.07X1.50 M
202	103800009	BE TORNILLO D. RETENCION 19 MM
203	104008101	ZB CLAVIJA 14X100 M
204	104009121	ZB TORNILLO ANILLO 12X120 MM
205	104905061	GI TORNILLO 12X60 P/ESPI.VER
206	HE0043	K-ESLINGA PLANA 1"X2 CAPAS X 1 MTS1 400 KG
207	S/C	TACOS DE MADERA 0.30X0.30X0.05

**Anexo 6**  
*Manuel de procedimiento Gestión*

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE ANDAMIOS**

**1. Recepción de Andamios**

- a. Los andamios deben ser recibidos en el área designada para almacenamiento.
- b. Verificar que los andamios recibidos coincidan con la orden de compra y que estén en buenas condiciones, sin daños visibles ni piezas faltantes.
- c. Etiquetar cada conjunto de andamios con información como número de serie, fecha de recepción y especificaciones del modelo.

**2. Almacenamiento Inicial:**

- a. Almacenar los andamios en un área segura y accesible, lejos de fuentes de calor, humedad o productos químicos corrosivos.
- b. Organizar los andamios según su tipo y modelo para facilitar su identificación y manejo.
- c. Mantener un registro de inventario actualizado que incluya la cantidad de andamios, su estado y ubicación en el almacén.

**3. Inspección Previa al Uso**

- a. a. Antes de cada uso, realizar una inspección visual detallada de los andamios para verificar su integridad y buen estado. b. Inspeccionar elementos como estructuras tubulares, conexiones, plataformas, barandillas, y cualquier componente accesorio. c. Registrar los resultados de la inspección en un formulario o registro específico, incluyendo acciones correctivas si se detectan problemas.

**4. Montaje de Andamios:**

- a. Planificar el montaje de los andamios según el diseño y las especificaciones del fabricante, teniendo en cuenta las normativas de seguridad locales.
- b. Utilizar equipos y herramientas adecuadas para el montaje, asegurándose de seguir las instrucciones del manual del usuario.
- c. Capacitar al personal encargado del montaje sobre los procedimientos, normas de seguridad y uso correcto de los andamios.

**5. Uso de Andamios:**

- a. Capacitar al personal sobre el uso seguro de los andamios, incluyendo normas de carga, distribución de pesos, y medidas de seguridad como el uso de arneses y dispositivos de protección contra caídas.
- b. Inspeccionar periódicamente los andamios durante su uso para detectar cualquier signo de deterioro o problemas de seguridad, realizando ajustes o reparaciones según sea necesario.
- c. Registrar todas las inspecciones y mantenimientos realizados durante el uso de los andamios.



**6. Desmontaje de Andamios:**

- a. Planificar el desmontaje de los andamios de manera ordenada y segura, siguiendo las instrucciones del manual del usuario y las normativas de seguridad.
- b. Utilizar equipos de protección personal (EPP) durante el desmontaje para prevenir lesiones, como guantes, cascos y calzado de seguridad.
- c. Realizar una inspección final después del desmontaje para identificar y corregir posibles daños antes de almacenar los andamios.

**7. Almacenamiento Post-Uso:**

- a. Después del desmontaje, los andamios deben ser almacenados en un área designada y protegida del almacén.
- b. Organizar los andamios según su estado (usados, pendientes de reparación, etc.) para facilitar su gestión y mantenimiento.
- c. Mantener un registro actualizado de los andamios almacenados, incluyendo su estado, fecha de desmontaje y acciones de mantenimiento realizadas.

**8. Mantenimiento Preventivo:**

- a. Implementar un programa de mantenimiento preventivo para los andamios, incluyendo inspecciones regulares, limpieza y lubricación de componentes móviles.
- b. Designar personal responsable del mantenimiento y asegurar que cuenten con la capacitación necesaria para realizar las tareas de manera adecuada.
- c. Registrar todas las acciones de mantenimiento realizadas, incluyendo fechas, descripción de trabajos y resultados.

**9. Capacitación y Documentación:**

- a. Capacitar al personal involucrado en la gestión y uso de andamios sobre los procedimientos, normativas y medidas de seguridad.
- b. Mantener documentación actualizada, incluyendo manuales de usuario, registros de inspección, procedimientos de montaje y desmontaje, registros de capacitación y mantenimiento, y cualquier otra información relevante.

**10. Cumplimiento Normativo:**

- a. Cumplir con todas las normativas locales, nacionales e internacionales relacionadas con la gestión y uso de andamios, incluyendo normas de seguridad, protección ambiental y salud ocupacional.
- b. Mantenerse al tanto de los cambios en las normativas y actualizar los procedimientos y prácticas de gestión de andamios según sea necesario para garantizar el cumplimiento.

Este manual de procedimiento detallado proporciona una guía paso a paso para la gestión efectiva y segura de andamios, cubriendo desde la recepción hasta el almacenamiento post-uso, incluyendo inspecciones, montaje, desmontaje, mantenimiento, capacitación y cumplimiento normativo. Es importante adaptar este manual a las necesidades y especificaciones de cada empresa y cumplir con todas las normativas y regulaciones aplicables.