



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación de la Metodología 5s para incrementar la productividad del
almacén de un operador logístico, Callao, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Cayetano Espinoza, Marco Antonio (orcid.org/0000-0002-3132-2673)

Yañez Soria, Pamela (orcid.org/0000-0001-5531-3838)

ASESOR:

Mgtr. Montoya Cardenas, Gustavo Adolfo (orcid.org/0000-0001-7188-119X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedicamos la presente tesis a Dios, a nuestros padres y docentes, quienes formaron parte de nuestro crecimiento profesional y a la vez nos brindaron su constante apoyo y motivación para cumplir nuestras metas.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios y a nuestra familia por el apoyo incondicional durante esta etapa muy importante en la vida de cualquier profesional. A nuestro asesor y a todos los docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias durante nuestra formación universitaria.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de la Metodología 5s para Incrementar la Productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.", cuyos autores son CAYETANO ESPINOZA MARCO ANTONIO, YAÑEZ SORIA PAMELA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 25 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO DNI: 07500140 ORCID: 0000-0001-7188-119X	Firmado electrónicamente por: GMONTOYAC el 12- 12-2023 10:00:56

Código documento Trilce: TRI - 0665094





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CAYETANO ESPINOZA MARCO ANTONIO, YAÑEZ SORIA PAMELA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación de la Metodología 5s para Incrementar la Productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CAYETANO ESPINOZA MARCO ANTONIO DNI: 73511590 ORCID: 0000-0002-3132-2673	Firmado electrónicamente por: ECAYETANOM el 12-12-2023 21:55:29
YAÑEZ SORIA PAMELA DNI: 74161835 ORCID: : 0000-0000-5531-3838	Firmado electrónicamente por: PYANEZS el 12-12-2023 22:06:27

Código documento Trilce: INV - 1684306

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimientos	23
3.6. Método de análisis de datos.....	25
3.7. Aspectos éticos	100
IV. RESULTADOS	101
V. DISCUSIÓN.....	114
VI. CONCLUSIONES.....	119
VII. RECOMENDACIONES.....	120
REFERENCIAS.....	120
ANEXOS	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instrumentos a usar para la recopilación de datos	21
Tabla 2. Validación del contenido del instrumento	22
Tabla 3. Ficha de verificación de la 1ra “S”: Clasificar	40
Tabla 4. Ficha de verificación de la 2da “S”: Organizar.....	41
Tabla 5. Ficha de verificación de la 3ra. “S”: Limpiar	43
Tabla 6. Ficha de verificación de la 4ta. “S”: Estandarizar	44
Tabla 7. Ficha de verificación de la 5ta. “S”: Disciplina	45
Tabla 8. Programación de la implementación de la metodología 5s	46
Tabla 9. Integrantes de la comisión 5s.....	48
Tabla 10. Evaluación de la efectividad de aprendizaje.....	50
Tabla 11. Gestión de tarjetas rojas.....	55
Tabla 12. Establecimiento de líneas o familias de productos	56
Tabla 13. Clasificación de familia de productos por demanda	57
Tabla 14. Ficha de verificación de la 1ra “S”: Clasificar	58
Tabla 15. Ubicación de familia de productos en los racks.....	59
Tabla 16. Ficha de verificación de la 2da “S”: Organizar.....	62
Tabla 17. Ficha de verificación de la 3ra. “S”: Limpiar	66
Tabla 18. Responsables 5s.....	71
Tabla 19. Plan de capacitaciones cortas de 15 minutos	72
Tabla 20. Ficha de verificación de la 4ta. “S”: Estandarizar	73
Tabla 21. Primera Auditoría 5s.....	74
Tabla 22. Segunda Auditoría 5s.....	76
Tabla 23. Tercera Auditoría 5s	78
Tabla 24. Plan de incentivos	82
Tabla 25. Ficha de verificación de la 5ta. “S”: Disciplina	83
Tabla 26. Costos de los materiales	88
Tabla 27. Costos de los recursos humanos	89
Tabla 28. Costos de los servicios.....	91
Tabla 29. Resumen de costos de implementación.....	91

Tabla 30. Flujo de caja proyectado	92
Tabla 31. Cálculo del VAN	94
Tabla 32. Cálculo de la TIR	95
Tabla 33. Cálculo del PRI.....	96
Tabla 34. Cálculo del Beneficio/Costo.....	97
Tabla 35. Estadísticos descriptivos para la productividad	101
Tabla 36. Estadísticos descriptivos para la eficacia	103
Tabla 37. Estadísticos descriptivos para la eficiencia pre-test y post-test.....	104
Tabla 38. Prueba de normalidad: Productividad.....	106
Tabla 39. Verificación de la hipótesis general	107
Tabla 40. Prueba de normalidad: Eficacia.....	108
Tabla 41. Verificación de la hipótesis específica 1	110
Tabla 42. Prueba de normalidad: Eficiencia	111
Tabla 43. Verificación de la hipótesis específica 2	112
Tabla 44. Cuadro resumen de análisis inferencial.....	113
Tabla 45. Matriz de operacionalización de la variable independiente	136
Tabla 46. Matriz de operacionalización de la variable dependiente	137
Tabla 47. Ficha de recolección de datos: Productividad	138
Tabla 48. Ficha de recolección de datos: Eficacia	139
Tabla 49. Ficha de recolección de datos: Eficiencia.....	140
Tabla 50. Ficha de verificación de la metodología 5S.....	141
Tabla 51. Ficha de auditoría: Metodología 5s	142
Tabla 52. Matriz de coherencia	143
Tabla 53. Ranking de Productividad Mundial del sector logístico.....	144
Tabla 54. Matriz de correlación de causas de la baja productividad	147
Tabla 55. Tabla de frecuencias	148
Tabla 56. Diagrama de estratificación de causas por macro procesos	150
Tabla 57. Evaluación de herramientas de solución	150
Tabla 58. Índice de productividad pre-test	151
Tabla 59. Índice de eficiencia pre-test.....	153
Tabla 60. Ficha de cumplimiento de objetivos 5s.....	180

Tabla 61. Medición de eficacia post-test	182
Tabla 62. Índice de eficiencia post-test	183
Tabla 63. Índice de productividad post-test.....	184

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estudios de diseño pre-experimental	13
Figura 2. Métodos del muestreo.....	19
Figura 3. Localización de la empresa en estudio.	24
Figura 4. Organigrama de la empresa en estudio.	25
Figura 5. Compromisos de la empresa en estudio.	26
Figura 6. Cartera de servicios de la empresa en estudio.	27
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo del almacén.....	31
Figura 8. DOP de despacho de la empresa en estudio.....	32
Figura 9. Pre prueba de la eficacia.....	33
Figura 10. Pre prueba de la eficiencia.....	34
Figura 11. Pre prueba de la productividad	35
Figura 12. Diagrama de clasificación de elementos necesarios e innecesarios.....	38
Figura 13. Diseño de tarjeta roja	39
Figura 14. Criterio de organización de las familias de productos	41
Figura 15. Reunión con la jefatura inmediata	47
Figura 16. Capacitación al personal del área de almacén.....	49
Figura 17. Evidencia del contexto actual de clasificación de materiales	51
Figura 18. Evidencia del contexto actual de organización de materiales	52
Figura 19. Evidencia del contexto actual de limpieza del área de almacén	53
Figura 20. Elementos con tarjetas rojas	54
Figura 21. Diagrama de clasificación de elementos necesarios e innecesarios.....	55
Figura 22. Criterio de organización de las familias de productos	59
Figura 23. Diseño de la ubicación de racks por familia	60
Figura 24. Evidencias de la organización de racks en el área de almacén	61
Figura 25. Letreros de familias de productos	61
Figura 26. Organización de la mesa de trabajo del área de despacho	62
Figura 27. Delimitación de zona de almacenamiento de artículos de limpieza	64
Figura 28. Diseño de estantes para almacenamiento de productos de limpieza	64
Figura 29. Cronograma de limpieza diaria y semanal, período julio 2023.....	65

Figura 30. Cronograma de limpieza diaria y semanal, período agosto 2023	65
Figura 31. Cronograma de limpieza diaria y semanal, período septiembre 2023.....	65
Figura 32. Procedimientos para la clasificación de materiales	67
Figura 33. Procedimientos para la organización de materiales	69
Figura 34. Manual de limpieza para el área de almacén	70
Figura 35. Puntuación de auditoría N°1	75
Figura 36. Puntuación de auditoría N°2	77
Figura 37. Puntuación de auditoría N°3	79
Figura 38. Elaboración del periódico mural vista 1	80
Figura 39. Elaboración del periódico mural vista 2.....	81
Figura 40. Canasta de víveres	83
Figura 41. Capacitación final al personal del almacén	84
Figura 42. Post prueba de la eficacia	85
Figura 43. Post prueba de la eficiencia	86
Figura 44. Post prueba de la productividad.....	86
Figura 45. Índice de productividad pre-test vs post-test	87
Figura 46. Estadística descriptiva e inferencial	99
Figura 47. Diagrama de caja de la productividad	102
Figura 48. Diagrama de caja de la eficacia	103
Figura 49. Diagrama de caja de la eficiencia.....	105
Figura 50. Prueba de hipótesis general con estadígrafo Wilcoxon.....	108
Figura 51. Prueba de hipótesis específica 1 con estadígrafo Wilcoxon	110
Figura 52. Prueba de hipótesis específica 2 con estadígrafo Wilcoxon	113
Figura 53. Indicadores de productividad por pedido perfecto en empresas del sector logístico	145
Figura 54. Diagrama de Ishikawa.....	146
Figura 55. Diagrama de Pareto	149
Figura 56. Resultado porcentual por macro proceso.....	150
Figura 57. Código de ética en investigación de la universidad César Vallejo	154
Figura 58. Manual de referencias estilo ISO 690 690-2	155
Figura 59. Reporte de similitud de Turnitin.....	156

Figura 60. Autorización de la empresa para el levantamiento de datos	157
Figura 61. Material audiovisual para la capacitación del personal	158
Figura 62. Formulario de evaluación de conocimientos sobre la metodología 5s ...	161
Figura 63. Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos	185
Figura 64. Certificado de validez de instrumentos experto N°1	187
Figura 65. Certificado de validez de instrumentos experto N°2.....	189
Figura 66. Certificado de validez de instrumentos experto N°3.....	191

RESUMEN

La tesis “Aplicación de la Metodología 5s para Incrementar la Productividad del almacén de un Operador Logístico, Callao, 2023”, se realizó con el objetivo general fue evaluar en qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023. La investigación se desarrolló bajo una metodología de tipo aplicada, nivel explicativo, diseño pre-experimental y enfoque cuantitativo. La población y muestra estuvo constituida por los despachos realizados en el almacén de un operador logístico. La técnica de recolección de datos fue la observación experimental, mientras que los instrumentos fueron las hojas de verificación y las fichas de registro. Luego de la implementación de la metodología 5s se logró incrementar la productividad de 74.29% a 91.90%, la eficacia de 89.05% a 96.67% y la eficiencia de 82.38% a 95.24%. Por lo tanto, se concluyó que con la aplicación de cada pilar que comprende la metodología 5s se consiguió incrementar la productividad del almacén del operador logístico de estudio en 23.70%, esto fue corroborado estadísticamente por medio del uso del estadígrafo de Wilcoxon al obtenerse un valor de significancia de $0.002 < 0.05$, con el cual se validó la hipótesis general planteada en la presente investigación.

Palabras clave: Metodología 5s, productividad, eficacia, eficiencia.

ABSTRACT

The thesis “Application of the 5s Methodology to Increase the Productivity of the warehouse of a Logistics Operator, Callao, 2023”, was carried out with the general objective of evaluating to what extent the application of the 5s methodology increases the productivity of the warehouse of a logistics operator. , Callao, 2023. The research was developed under an applied methodology, explanatory level, pre-experimental design and quantitative approach. The population and sample consisted of shipments made in the warehouse of a logistics operator. The data collection technique was experimental observation, while the instruments were verification sheets and recording sheets. After the implementation of the 5s methodology, productivity was increased from 74.29% to 91.90%, effectiveness from 89.05% to 96.67% and efficiency from 82.38% to 95.24%. Therefore, it was concluded that with the application of each pillar that includes the 5s methodology, it was possible to increase the productivity of the warehouse of the logistics operator under study by 23.70%, this was statistically corroborated through the use of the Wilcoxon statistician by obtaining a value significance of $0.002 < 0.05$, with which the general hypothesis proposed in this research was validated.

Keywords: 5s methodology, productivity, effectiveness, efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial, las industrias han sido trastocadas por la pandemia, lo que conllevó la exigencia de replantear las estrategias para sostener sus niveles de productividad, sin embargo este no fue el caso del sector logístico, puesto que no tuvo paralización y fue un aliado estratégico para la mayoría de los sectores productivos, lo que dio lugar a incrementar en 30% los niveles de productividad durante los períodos de 2020-2021 y mantener altos niveles de productividad a pesar del contexto pandémico. Según el Ranking de la Productividad Mundial del sector logístico realizado en el año 2022, los países con mayores niveles de productividad fueron: Dinamarca liderando el ranking con 100 puntos, seguido de Suecia con 98.9 puntos y Singapur con 98.1 puntos. Estos resultados favorables se deben a que dichos países prestan una vital importancia a sus procesos internos, centrándose en el correcto manejo de sus almacenes mediante el uso de herramientas tecnológicas, con el objetivo de distribuir los productos a tiempo y de manera eficaz, lo que conlleva a su desarrollo empresarial y productivo (anexo 8).

En el ámbito nacional, según el ranking presentado anteriormente el Perú ocupa el puesto 54 de 63 países participantes con un total de 49.6 puntos. Asimismo, en el período 2021-2022 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones realizó una evaluación a 604 organizaciones entre grandes y microempresas prestadoras de servicios logísticos de los diversos sectores como manufactura, almacenamiento, comercio, transporte, entre otros, a fin de medir los niveles de productividad, eficiencia y eficacia de los pedidos despachados, en el que se pudo constatar que las grandes empresas alcanzaron niveles de productividad de 51.1% mientras que las mypes alcanzaron un nivel de 34.5%. En este análisis se pudo evidenciar que las grandes empresas cuentan con mayores capacidades y recursos para obtener altos índices de productividad. Sin embargo según el INEI (2022), el 84% de las empresas logísticas están conformadas por las mypes, las cuales no cuentan con una correcta gestión de sus procesos internos de almacenamiento, por lo que evidentemente no se registran altos niveles de productividad del sector, ya que a junio del 2022 el subsector almacenamiento solo creció en 1.54% (anexo 9).

En el ámbito local, la empresa en estudio, es una organización del sector logístico que brinda servicios de almacenamiento, transporte, distribución, depósito temporal, entre otros. Actualmente presenta problemas de baja productividad en el área de almacén principalmente debido a la desorganización de los productos que se encuentran en los racks. Sin embargo, para identificar las posibles causas que originan el problema registrado se elaboró el diagrama de Ishikawa (anexo 10) con un total de 18 posibles causas clasificadas en función de las 6M, adicionalmente se realizó el análisis cuantitativo a fin de identificar las causas más sobresalientes que originan el problema de baja productividad mediante el uso del diagrama de Pareto (anexo 13), las cuales fueron: Materiales desorganizados, clasificación inadecuada de inventarios, falta de estandarización de procedimientos y conservación inadecuada de materiales, los cuales generan el 80% del problema de baja productividad. Por último, con el respectivo análisis de estratificación (anexo 14) se determinó que el 69% de las causas encontradas pertenecen al macroproceso de gestión, por lo que en función de ello se evaluaron tres herramientas de gestión y se seleccionó a la metodología 5s como la herramienta ideal para dar solución al problema.

Como problema general, se planteó la siguiente interrogante: ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementará la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023? Del mismo modo se plantearon los problemas específicos: ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementará la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023? Y ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementará la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023?

El presente estudio fue desarrollado por las siguientes razones:

Justificación práctica, según Hadi et al. (2023), es aquella que se genera con la identificación de un problema observado, a la cual el investigador puede dar solución mediante el uso de herramientas o estrategias (p.27). En ese sentido la presente tesis tuvo una justificación práctica debido a que en función de la identificación del problema observado se aplicará la metodología 5s como alternativa de solución para incrementar los niveles de productividad.

Justificación metodológica, según Arias et al. (2022), es aquella investigación en la que se propone un nuevo método de trabajo para dar solución a problemas y se emplean instrumentos para la recopilación y análisis de datos que promuevan la obtención de conocimiento confiable y válido (p.54). En función de lo expuesto, la presente tesis se justificó a nivel metodológico debido a que durante el desarrollo de la misma se adaptarán instrumentos de medición de la productividad elaborados por los autores, además se plantearán nuevos métodos de trabajo estandarizados para un correcto flujo de operaciones dentro del área de almacén.

Justificación económica, Fernández (2020), esta justificación se relaciona con la contribución al incremento de ganancias en caso de que el estudio se realice en una empresa, además refiere que el estudio debe justificar si la inversión realizada durante el desarrollo del mismo podrá ser recuperada y generará rentabilidad (p.8). Es decir, la presente investigación presentó justificación económica debido a que mediante la implementación de la metodología 5s, se conseguirán mayores ingresos y reducción de costos de mantenimiento de inventarios como consecuencia de la organización, clasificación y estandarización adecuada del área de almacén, lo que permitirá realizar despachos eficaces y eficientes.

Por consiguiente, el objetivo general del desarrollo del presente estudio fue: Evaluar en qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023. Además, se plantearon los objetivos específicos presentados a continuación: (1) Evaluar en qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023. (2) Evaluar en qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.

Como hipótesis general se planteó que: La aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023. Como hipótesis específicas: (1) La aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023. (2) La aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023. Ver matriz de coherencia (anexo 7).

II. MARCO TEÓRICO

A continuación se presentan los antecedentes internacionales:

Arroba (2022). En su estudio *“Aplicación de la metodología 5S para la mejora de productividad en una empresa productora de papeles absorbentes”*. El objetivo fue implementar la herramienta 5s en una planta de papeles para elevar la productividad por medio de la optimización del desempeño de los colaboradores. El estudio fue de tipo aplicativo, enfoque cuantitativo. Para ello, establecieron como población y muestra la producción de rollos de papel de la planta en estudio. El proceso fue documentado empleando como instrumentos las hojas de registro y la guía de observación de auditorías. El resultado más significativo obtenido luego de la ejecución de las 5s fue el incremento del nivel de productividad a 64%, puesto que antes de la implementación solo alcanzaba un índice de 36%. Por ende, concluyeron que la aplicación de la herramienta 5s eleva en gran medida la productividad del departamento de almacén de la organización productora de papel. El aporte del artículo fue la herramienta utilizada para mantener la disciplina de los colaboradores, la cual se basó en el uso de fichas de auditoría.

Senthil et al. (2022). En su estudio *“Implementation of 5S practices in a small scale manufacturing industries”*. Cuyo objetivo fue implementar las etapas de la metodología 5s para acrecentar la productividad en la sección de ensamblaje de una industria manufacturera ubicada en India. El tipo de investigación realizado fue aplicativo, cuyos datos para la medición de la productividad fueron extraídos de la producción de bombas hidráulicas. El instrumento fue la ficha de observación. El resultado principal fue el aumento del nivel de la productividad en 68%. Por lo que llegaron a la conclusión de que la práctica de la herramienta 5s contribuye en gran medida en la disminución de distintos tipos de residuos, así como en la organización y estandarización de elementos con los cuales se logra elevar la productividad de la industria manufacturera en estudio en 68%. Respecto al aporte otorgado fue la identificación del problema por secciones para posteriormente ejecutar las 5s en la sección más crítica y conseguir mejores resultados en la productividad.

Gómez y Espín (2022). *“Optimización de los procesos operativos de la empresa Promacero mediante la aplicación de la metodología 5s”*. El estudio fue desarrollado con el objetivo de acrecentar la productividad y optimizar los procesos de una compañía mexicana. El estudio fue de tipo aplicada, ya que se realizó un plan de mejora y se aplicaron los pilares 5s. El instrumento empleado para la recaudación de datos fue la ficha de recolección de datos y un formato de registro de tiempos. Los resultados fueron el incremento de la productividad del proceso de ventas de 30.58% a 33.26%, del proceso de despacho de 80.71% a 88.03% y del proceso de recepción de 46.78% a 52.6%. Establecieron como conclusión que la ejecución de la herramienta 5s mejora los niveles de productividad de los procesos de venta, despacho y recepción de la compañía, así como la optimización del espacio de trabajo en 18%. El aporte del estudio fue la implantación de las 5s en las áreas cuyas condiciones limitaban la productividad y la optimización del espacio de trabajo.

Ahire et al. (2020). En su estudio *“Increasing Productivity Through Implementation of 5S Methodology In A Manufacturing Industry”*. Cuyo objetivo fue aplicar la metodología 5s para conseguir el incremento significativo de la productividad de una industria manufacturera india fabricante y exportadora de productos de termocol, los cuales son resinas sintéticas empleadas en el sellado de los conductos de aire acondicionado. A través de un tipo de investigación aplicada. Los instrumentos utilizados fueron el check list y las fichas de observación. Como resultados más sobresalientes se obtuvo el incremento de la productividad de 55% a 85%, de la optimización de espacio de trabajo en 30% y la disminución del tiempo de ciclo en 1.5 horas. Por lo tanto, establecieron como conclusión que la metodología 5s es una herramienta fundamental para la mejora permanente de los indicadores de productividad, ya que se alcanzó una variación positiva del 25%. Finalmente, el aporte que otorgó el estudio fue la integración de todo el personal de la empresa en el proceso de implementación desde el nivel superior hasta el grupo de trabajo inferior, quienes recibieron programas de formación y sensibilización, los cuales contribuyeron en el alcance de los resultados deseados.

Cortez y Segovia (2019). En su investigación *“Mejoramiento de la productividad de una empresa cartonera en el área de mantenimiento mecánico en base a la implementación y desarrollo de la metodología 5s”*. Tuvo el objetivo de elevar la productividad del taller de mantenimiento mecánico de una empresa cartonera ecuatoriana a través de la ejecución de la herramienta 5s. El estudio fue de tipo aplicativo. La población del estudio estuvo constituida por los tiempos del proceso de mantenimiento mecánico. Los instrumentos de recopilación de datos usados fueron las fichas de observación. Los resultados más sobresalientes fueron el incremento de la productividad laboral en 0.14% y de la eficiencia del trabajador de 6% a 12%. Por lo que llegaron a la conclusión de que la herramienta 5s mejora el nivel de productividad del taller de mantenimiento mecánico de la compañía cartonera en 9%. El aporte otorgado por la investigación fue la ejecución de la segunda “s” basada en la organización, cuya herramienta empleada fue la señalización de cada máquina y el etiquetado de los materiales y repuestos.

Asimismo, se presentan los antecedentes nacionales:

Alarcon (2023). En su investigación *“Implementación de las 5s para elevar la productividad en el área de producción de una empresa procesadora de cereales”*. Tuvo el objetivo de determinar la efectividad de la ejecución de la herramienta 5s en la mejora del nivel de productividad de la empresa respecto a la producción del trigo mote. Fue desarrollado bajo un tipo de estudio aplicado y con diseño pre-experimental. La población y muestra fueron conformadas por la producción de trigo mote en un período de medición de un año, seleccionadas bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia. El instrumento fue la hoja de recolección de datos. El resultado más sobresaliente fue el incremento de la productividad de 69.74% a 85%. Por lo que concluyeron que la ejecución de la metodología 5s eleva el nivel de productividad del área de producción en 21.88%. El aporte que otorgó el estudio fue el proceso de implementación de la disciplina, ya que se apoyó en auditorías internas y charlas diarias de 5 minutos para fomentar el mantenimiento de las actividades ejecutadas.

Bravo (2022). *“Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Isagué”* con el objetivo de comprobar la posibilidad de mejorar el nivel de productividad en la producción de prendas de vestir a través de la implementación de la herramienta 5s. Fue desarrollado bajo un tipo de estudio aplicado, enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental. La población y muestra se encontró constituida por la producción de prendas en los meses de enero a octubre del año 2022, cuyo muestreo fue no probabilístico por conveniencia. Los instrumentos fueron las fichas de registro. Se obtuvieron resultados relevantes en cuanto al nivel de la productividad con una mejora del 33.28% luego de ejecutar las 5s, respecto a la eficiencia se mejoró el tiempo de entrega en 60% y la eficacia mejoró respecto al aumento de la capacidad de producción de camisas en 24%. La conclusión fue que la herramienta 5s mejora la productividad en la producción de prendas de la compañía textil. El aporte fue la estandarización de procesos para reducir las fechas de entrega y la reutilización de materiales innecesarios (mermas de tela) en el relleno de cochones y la fabricación de trapos industriales.

Vargas y Camero (2021). En su artículo *“Aplicación del Lean Manufacturing (5S y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera”*. Fue desarrollado con el objetivo de determinar en qué medida se eleva el nivel de productividad en la producción de adhesivos acuosos. El estudio fue de tipo aplicado. Emplearon como instrumento de recopilación de datos la ficha de observación para el registro de los datos la producción de adhesivos. Los resultados obtenidos fueron el incremento del nivel de productividad de 4.37 a 5.58 kg por hora hombre, es decir un nivel de variación positiva del índice de productividad en 27.69% luego de la ejecución de la metodología 5s, gracias a la reducción de tiempos incensarios en la búsqueda de materiales, además de la mejora de la organización del área en estudio. Por lo que concluyeron que la metodología 5s eleva el nivel de productividad de la compañía manufacturera en 27.69%. El aporte que brindó el estudio fueron los instrumentos de auditoría empleados para la correcta ejecución de cada etapa de la herramienta 5s.

Meza y Vega (2021). En su investigación titulada *“Implementación de las 5s para mejorar la Productividad en el área de almacén de la empresa FEMSOL E.I.R.L”* Tuvo como objetivo implementar la metodología 5s para elevar el nivel de productividad del almacén de la empresa. El estudio fue de tipo aplicado y diseño pre-experimental. La población y muestra del estudio estuvo constituida por los pedidos diarios atendidos en el almacén. El instrumento para registrar la información fue la ficha de observación para el registro de atención de pedidos. Los principales resultados posterior a la ejecución del método 5s fue el aumento del índice de productividad, puesto que pasó de 56.9% a 76.5%, esto gracias a la mejora de la eficacia que se elevó de 72.23% a 84.93% y la eficiencia cuyo indicador pasó de 78.6% a 89.6%. Por lo tanto, la conclusión fue que la implementación de la metodología 5s mejora los niveles de productividad del almacén de la compañía en estudio en 34.3%. Finalmente, el aporte que se extrajo de la investigación fue la evaluación del análisis económico partiendo del presupuesto requerido para la ejecución de los pilares 5s y el rendimiento financiero que trae consigo.

Isayama (2019). En su investigación *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la organización Casa Mitsuwa S.A.* Tuvo como objetivo ejecutar la metodología 5s en el almacén de productos deportivos para demostrar como su ejecución contribuye a la mejora de la productividad de la compañía. El estudio fue de tipo aplicado y diseño pre-experimental. La población y la muestra estuvieron constituidas por los despachos de productos deportivos, seleccionados bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia. El instrumento utilizado fue la ficha de registro de datos. Los resultados más sobresalientes fueron el aumento de la productividad del almacén de 72% a 85%, del indicador de eficacia de 86% a 93% y de eficiencia de 84% a 91%, luego de la ejecución de las 5s. Por lo que se concluyó que la metodología 5s mejora el nivel de productividad de la compañía comercializadora de productos deportivos. El aporte de la investigación fue la técnica de selección de la muestra, ya que se realizó el análisis de todo el proceso productivo para identificar y seleccionar la restricción cuyo proceso necesitaba ser mejorado.

Se presentan las teorías relacionadas de la variable independiente: **Metodología 5s**. Según Socconini (2019), es un sistema de trabajo de la cultura japonesa, ideado para lograr mejoras en la productividad a través de la organización, clasificación y eliminación de materiales o procesos que no agreguen valor (p.152). Asimismo, respecto a la importancia de la ejecución de las 5s, el autor menciona que este método es importante dentro del proceso productivo de cualquier empresa debido al impacto positivo que genera en el clima laboral, la organización, la calidad, la utilización efectiva de los espacios de trabajo, la minimización de costos, la seguridad y en consecuencia la mejora de la productividad y competitividad empresarial (p.91). Asimismo Jara (2017), menciona que “[...] Si una empresa no implementa las 5s previo a la ejecución de cualquier otro sistema de mejora de procesos, está destinado al fracaso”, esto se debe a que la metodología 5s es una herramienta de calidad y mejora continua la cual designa cinco principios simples, por lo que muchas veces es subestimado por las organizaciones, sin embargo en cuanto llega el momento de su ejecución no logran concretar los objetivos proyectados, debido a que este método no requiere más que la disciplina y control, cuya práctica de estos principios básicos es sumamente complicado para la organizaciones (p.169).

La metodología 5s está constituida por medio de la ejecución de las siguientes fases: **Seiri** (Clasificar). Según Jara (2017), esta etapa se encarga de la separación de cualquier artículo que no agregue valor en el espacio de trabajo. Para la ejecución de la primera “S” se deben seleccionar los materiales en función de su utilidad, es decir separar lo necesario de lo innecesario (materiales dañados, obsoletos o sobrantes). La herramienta más utilizada para la ejecución de esta primera etapa son las tarjetas rojas, las cuales sirven para identificar el elemento innecesario (p.43). **Seiton** (Organizar). Según Lomparte et al. (2022), esta etapa consiste en ordenar los elementos identificados como necesarios dentro del área de trabajo, con su ejecución se pretende mejorar la organización de los materiales. Para la implementación de la segunda “S” se debe ordenar cada material en función del nombre, familia de producto, código, color, entre otros, además se debe identificar el espacio de almacenamiento de cada material en función la frecuencia de uso (p.4). **Seiso** (Limpiar). Según el MINSA (2020). Esta etapa se desarrolla tras haber

seleccionado y organizado los materiales, pues se basa en la limpieza del área inicialmente con el fin de que los trabajadores se familiaricen con la nueva ubicación de los materiales y su nuevo espacio de trabajo, por otro lado, se ejecuta un cronograma de limpieza permanente para la eliminación de fuentes de polvo y suciedad (p.6). **Seiketsu** (Estandarizar). Socconini (2019), refiere que el objetivo de esta etapa es conseguir que todos los procedimientos implementados en las primeras fases de la metodología puedan continuar realizándose de manera consciente a fin de conservar las medidas de organización y limpieza. Para esta etapa es fundamental el diseño y desarrollo de programas de sensibilización y capacitación del personal para asegurar el cumplimiento de lo implementado, promoviendo un hábito o cultura 5s. Asimismo se pueden elaborar manuales de aplicación de las 5s en el área de estudio (p.154). **Shitsuke** (Disciplina), según Velásquez (2022), se basa en el mantenimiento de lo implementado a través de la autoinspección permanente, es decir se debe evitar que el personal omita los procedimientos ya estandarizados, es recomendable la ejecución de auditorías de la metodología 5s, ya que no solo asegura la implementación, sino también contribuye en la identificación de puntos débiles, promoviendo así la mejora continua (p.2).

Por otro lado, respecto a las teorías relacionadas de la variable dependiente **productividad** Según Franco, Uribe y Agudelo (2021), la productividad es la relación que mantienen la eficacia y la eficiencia, se mide por el producto de los resultados obtenidos (unidades vendidas, unidades producidas, despachos realizados, entre otros) respecto a los factores que intervienen para el alcance de dichos resultados (recurso humano, tiempo, maquinaria, entre otros), de esta forma se hace posible determinar la productividad por cada factor individualizado. (p.5).

Prokopenko (1989), refiere la importancia de la productividad en las organizaciones, puesto que a mayor grado de productividad, mayores beneficios se obtienen para la empresa y en consecuencia para el Producto Bruto Interno (PBI) de un país (p. 22).

Según Ramírez, Magaña y Ojeda (2022), los tipos de productividad más resaltantes son: Productividad total, es aquella que considera a todos los recursos empleados para conseguir los resultados, a diferencia de la productividad parcial, la cual se enfoca en la evaluación de los resultados, teniendo en consideración un solo recurso

empleado (p.5). En ese sentido, la productividad laboral evalúa la producción de bienes y servicios a través del cumplimiento de un número determinado de tareas efectuadas por el trabajador en un período de tiempo específico (Dávila, 2022, p.12).

Existen factores que tienen un efecto sobre la productividad, según Fontalvo, De La Hoz y Morelos (2018), estos pueden ser internos como los materiales, el personal, la infraestructura, la tecnología, los métodos de trabajo, la organización, otros, es decir son aspectos que pueden ser controlados por la organización. En contraste, se presentan los factores externos tales como los cambios políticos del estado, la demografía, la economía nacional e internacional, los medios y recursos naturales, los cuales no se encuentran sujetos al control de la organización (p.51).

La productividad se descompone en dos dimensiones las cuales son la eficacia y la eficiencia: En primer lugar, la **eficacia** es el grado en que se realizan las actividades programadas y se alcanzan los resultados proyectados, es decir es la capacidad de lograr un objetivo establecido de manera objetiva y cuantificable (Ramírez, Magaña y Ojeda, 2022, p.4). En segundo lugar, la **eficiencia**, es la optimización de los recursos empleados para el alcance de los objetivos pretendiendo que no se presenten desperdicios de recursos, es decir se basa en emplear la mínima cantidad de tiempo, maquinaria, materiales, mano de obra y otros, para lograr el mismo objetivo (p.4).

En el enfoque conceptual se presentan los términos relevantes en la investigación:

Almacén: Es un espacio físico destinado a la custodia, protección y control de bienes dentro de la cadena de suministro (Calzado, 2020, p.9).

Mejora continua: Es el análisis, revisión y adecuación de procedimientos para mitigar los errores de manera permanente (Amaya, 2020, p.15).

Obsoleto: Según la Real Academia Española (2020), es el estado en el que un objeto, servicio o práctica es inadecuado a las necesidades actuales.

Optimización de espacios: Es el aprovechamiento del espacio interno de una instalación (Huguet, Pineda y Gómez, 2016, p. 11).

Proceso: Es el conjunto de procedimientos u operaciones para para elaborar un producto o efectuar una actividad (Reyes, Cadena y Rivera, 2020, p.10).

Racks: Es un soporte de material metálico, conocido como anaquel abierto cuya función es almacenar productos (Ramón, 2015, p.57).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Respecto a la investigación aplicada Castro, Gómez y Camargo (2022), mencionan que este tipo de estudio cumple un papel fundamental en la resolución de problemas que afectan a los sectores productivos o la sociedad en general, se complementa con la investigación básica la cual se encarga de la producción de teorías y conocimiento sobre un determinado fenómeno de estudio (p.15). Para la presente tesis se desarrolló un estudio de tipo aplicado, ya que se pusieron en práctica conocimientos de la investigación básica acerca de la metodología 5s en el contexto real del almacén de un operador logístico, para la resolución del problema de baja productividad.

El enfoque de investigación cuantitativo, según Hadi, et al. (2023) se caracteriza por analizar la realidad problemática de manera objetiva a través del uso de la estadística y la matemática, además se encarga de la medición numérica de fenómenos, el análisis de causa-efecto y la verificación de hipótesis (p.52). Por lo tanto, el presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se recolectaron los datos para la medición cuantitativa del nivel de productividad del almacén de un operador logístico, cuyos resultados se analizaron empleando métodos estadísticos descriptivos e inferenciales.

El nivel o profundidad de un estudio, según Vidal (2022) refleja el grado de conocimiento que se va alcanzar con la investigación, los cuales van en el siguiente orden: Exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo (p.22). En ese sentido la presente tesis tuvo un nivel explicativo, debido a que su propósito no fue solo describir el problema de baja productividad en el almacén de un operador logístico, sino que además buscó determinar las causas que están ocasionando dicho problema y explicar el porqué de su ocurrencia.

3.1.2. Diseño de investigación

Según Ruiz y Valenzuela (2022) el diseño es el conjunto de estrategias que el investigador plantea para alcanzar los objetivos del estudio. Existen dos tipos de diseños de investigación los cuales son experimentales y no experimentales (p.65). Respecto a las investigaciones de diseño experimental, según Ruiz y Valenzuela (2022), son aquellas que se caracterizan por la creación de un contexto experimental para la evaluación de las relaciones causa-efecto de un fenómeno de estudio, es decir se basan en la manipulación intencional de la variable independiente a fin de observar los efectos que esta genera en la variable dependiente (p.66). La presente investigación se desarrolló bajo un diseño experimental.

Dentro de los estudios experimentales existen dos sub-diseños, clasificados en pre-experimentos y cuasi-experimentos. Hernández y Mendoza (2018), mencionan que la principal diferencia entre estos sub-diseños es el grado de control que tienen sobre la variable, ya que un pre-experimento tiene un control mínimo y un cuasi-experimento tiene un mayor control, asemejándose más a un experimento puro, el cual tiene un alto grado de control (p.152). Asimismo, Ramos (2021), señala que los estudios de corte pre-experimental son aquellos que se caracterizan por la observación de un grupo experimental y la ausencia de un grupo de control, en el que se evalúa la variable dependiente en dos momentos diferentes con y sin la manipulación de la variable independiente (p.3). Para una mejor comprensión en seguida se muestra el esquema del diseño pre-experimental.



Figura 1. Estudios de diseño pre-experimental

Siendo:

GE: Grupo de experimento

O1: Medición pre-test de la variable dependiente

X: Manipulación de la variable independiente

O2: Medición post-test de la variable dependiente

La presente investigación se desarrolló bajo un sub diseño pre experimental, debido a que se realizó la medición y evaluación del nivel de la productividad del almacén de un operador logístico en dos períodos distintos, es decir antes y después de la implementación de la metodología 5s a fin de comprobar el alcance de los objetivos del estudio.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Metodología 5s

Definición conceptual

Es un sistema de trabajo de la cultura japonesa, ideado para lograr mejoras en la productividad a través de un conjunto de actividades encaminadas a la creación de ambientes de trabajo organizados por medio del establecimiento de hábitos de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina de manera continua para mejorar los niveles de productividad y el entorno laboral en general. Dentro del área de almacén es una herramienta básica que en esencia tiene a cargo dos aspectos importantes, la mejora de la organización del stock y la reducción del tiempo de búsqueda de productos (Socconini, 2019, p.152).

Definición operacional

La implementación de la metodología 5s será evaluada a través de las dimensiones: clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplina, para ello se emplearán fichas de verificación de datos que permitirán medir el cumplimiento de cada etapa de la metodologías 5s, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del área de almacén y de la organización en general.

Dimensión 1: Clasificar (Seiri)

La clasificación es una herramienta fundamental por su eficacia para abordar soluciones a diversos problemas de ubicación de los elementos, ya que se caracteriza por clasificar los elementos según las necesidades de las empresas,

además se encarga de la depuración de elementos innecesarios que no agregan valor, a fin de controlar el flujo de elementos y optimizar el espacio de la zona de trabajo (Velásquez, 2022, p.2).

Indicador: Índice de cumplimiento metas de clasificación (ICMC):

$$ICMC = \frac{\text{Puntaje de clasificación obtenido}}{\text{Puntaje de clasificación esperado}} * 100$$

Dimensión 2: Organizar (Seiton)

La organización se encarga de ordenar los elementos previamente clasificados teniendo en cuenta la relevancia y frecuencia de uso de dichos elementos, a fin de instaurar un ambiente de trabajo productivo; en el área de almacén la correcta organización permite reducir el recorrido del personal durante el proceso de picking de los elementos y de esta manera realizar despachos más eficientes (Socconini, 2019, p.153).

Indicador: Índice de cumplimiento de metas de organización (ICMO):

$$ICMO = \frac{\text{Puntaje de organización obtenido}}{\text{Puntaje de organización esperado}} * 100$$

Dimensión 3: Limpiar (Seiso)

El proceso de limpieza indica que posterior a la eliminación de elementos innecesarios, clasificación y organización, es importante llevar a cabo la limpieza del ambiente de implementación de la metodología, de tal manera que se puedan identificar y eliminar los defectos, esta etapa también se encarga de programar actividades de limpieza permanentes como parte de la inspección de la zona laboral,

centrándose en eliminar el origen de la suciedad más que en los posibles efectos de la misma (Inga, Coyla y Montoya, 2022, p.50).

Indicador: Índice de cumplimiento de metas de limpieza (ICML):

$$ICML = \frac{\text{Puntaje de limpieza obtenido}}{\text{Puntaje de limpieza esperado}} * 100$$

Dimensión 4: Estandarizar (Seiketsu)

La estandarización es la etapa en la que se procede a establecer el nuevo método de trabajo (físico, gráfico, numérico, virtual, por color, entre otros) para llevar a efecto alguna actividad de manera correcta, a fin de que prevalezcan las tres “s” implementadas con anterioridad, es decir el Seiketsu se basa en el establecimiento de estándares para la clasificación, organización y limpieza del área de trabajo (Inga, Coyla y Montoya, 2022, p.50).

Indicador: Índice de cumplimiento de metas de estandarización (ICME):

$$ICME = \frac{\text{Puntaje de estandarización obtenido}}{\text{Puntaje de estandarización esperado}} * 100$$

Dimensión 5: Disciplina (Shitsuke)

El pilar de disciplina busca el mantenimiento de la ejecución de las 4 primeras “S” así como del nuevo método de trabajo implantado a través del tiempo, a fin de transformar en hábito todos los estándares instaurados, fomentando así la mejora continua de los procesos productivos del área de trabajo (Socconini, 2019, p.153).

Indicador: Índice de cumplimiento de metas de disciplina (ICMD):

$$ICMD = \frac{\text{Puntaje de disciplina obtenido}}{\text{Puntaje de disciplina esperado}} * 100$$

Escala de medición: Razón

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

La productividad es la relación que mantienen la eficacia y la eficiencia, se mide por el producto de los resultados obtenidos (unidades vendidas, unidades producidas, despachos realizados, entre otros) respecto a los factores que intervienen para el alcance de dichos resultados (recurso humano, tiempo, maquinaria, entre otros), de esta forma se hace posible determinar la productividad por cada factor individualizado. (Franco, Uribe y Agudelo, 2021, p.5).

Definición operacional

La productividad del área de almacén será medida en función de las dimensiones de eficacia y eficiencia de despachos, para ello se emplearán fichas de registro de datos que permitirán medir el número de despachos realizados y el número de entregas a tiempo. De esta manera asegurar el correcto flujo de despachos del área de almacén.

La productividad fue calculada mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad} = \text{Eficacia} \times \text{Eficiencia}$$

Dimensión 1: Eficacia

La eficacia es el grado en que se realizan las actividades programadas y se alcanzan los resultados proyectados, es decir es la capacidad de lograr un objetivo establecido de manera objetiva y cuantificable (Ramírez, Magaña y Ojeda, 2022, p.4).

Indicador: Índice de cumplimiento de despachos (ICD):

$$ICD = \frac{N^{\circ}Pedidos Despachados}{N^{\circ}Pedidos Solicitados} * 100$$

Dimensión 2: Eficiencia

La eficiencia es la optimización de los recursos empleados para el alcance de los objetivos pretendiendo que no se presenten desperdicios de recursos, es decir la eficiencia se basa en emplear la mínima cantidad de tiempo, maquinaria, materiales, mano de obra, entre otros, para lograr el mismo objetivo (Ramírez, Magaña y Ojeda, 2022, p.4).

Indicador: Índice de entregas a tiempo (IET):

$$IET = \frac{N^{\circ}Despachos Entregados a Tiempo}{N^{\circ} Total de pedidos despachados} * 100$$

Escala de medición: Razón

Ver matriz de operacionalización de variables en el anexo 1 y anexo 2.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1. Población

La población según Ruiz y Valenzuela (2022) es todo el conjunto de unidades sobre las cuales se realizará la investigación, estos pueden ser procesos, sujetos, instituciones, cosas, entre otros. Los elementos que conforman la población se caracterizan por presentar los mismos atributos de los cuales posterior a la extracción y análisis de datos se realizaran inferencias (p.58). En ese sentido, la población de estudio de la presente investigación fueron los despachos realizados en el almacén de un operador logístico. Criterios de inclusión: Se consideraron los despachos realizados durante los períodos de marzo - abril para la medición del pre-test y agosto -septiembre para la medición del post-test. Criterios de exclusión: Se excluyeron los despachos realizados fuera de los períodos establecidos.

3.3.2. Muestra

Al respecto Otzen y Monterola (2017), menciona que la muestra es un segmento derivado de la población, cuya porción representa a la totalidad de elementos que integran la población, de las cuales se obtiene la información necesaria para el estudio y con los datos recolectados se pueden establecer conclusiones (p.15). Según lo citado, la muestra de la presente tesis estuvo conformada por los despachos realizados en el almacén de un operador logístico, en un período de medición de 70 días (35 días para el pre-test y 35 días para el post-test).

3.3.3. Muestreo

Según Otzen y Monterola (2017), el muestreo es un procedimiento mediante el cual se selecciona los elementos que conformarán la muestra de una población finita o infinita (p.16). Existen dos tipos de muestreo, el primero es el muestreo de tipo probabilístico, el cual se caracteriza por ofrecer las mismas oportunidades de selección a todos los elementos de la población, los cuales deben ser representativos estadísticamente. Mientras que el muestreo no probabilístico no ofrece las mismas oportunidades de selección a los elementos de la población para formar parte de la muestra (p.17). En seguida se puede visualizar el diagrama de métodos de muestreo (figura 2):

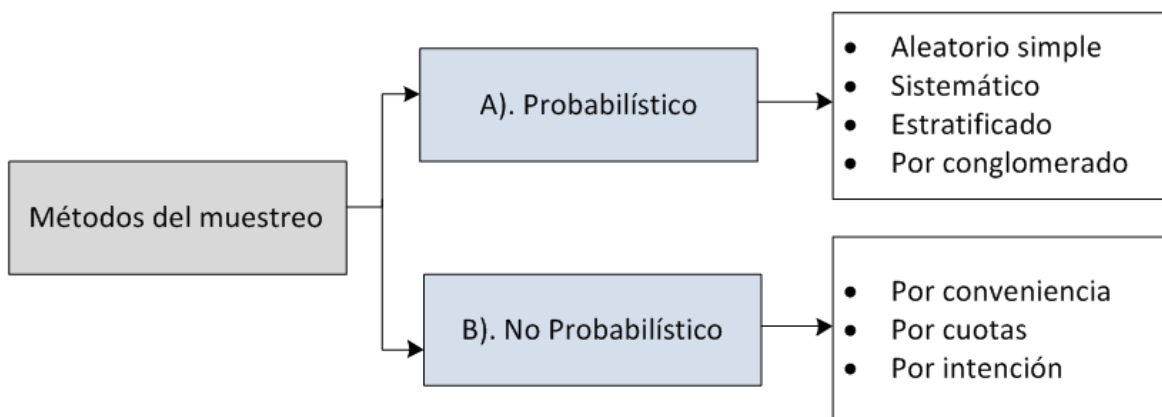


Figura 2. Métodos del muestreo

El muestreo no probabilístico por conveniencia, según Reales et al. (2022) es aquella técnica en el que la muestra es seleccionada en tanto la disponibilidad de los elementos de estudio sea conveniente para el investigador (p.683). En ese marco, la presente investigación empleó el muestreo no probabilístico por conveniencia de los autores, puesto que se consideró la totalidad de la población como parte de la muestra, debido a la accesibilidad y factibilidad para la recolección de datos del proceso de despacho realizado en el área de almacén de la empresa en estudio.

3.3.4. Unidad de análisis

Según Mucha et al. (2021), la unidad de análisis se centra en cada elemento que compone la muestra, de la cual se obtendrán los datos para ser medidos (p.51). En función de lo mencionado, en el presente estudio la unidad de análisis fue cada despacho realizado por el área de almacén de un operador logístico.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica es un plan diseñado para recabar los datos del objeto de estudio, en cuanto a la técnica de la observación, esta se caracteriza por registrar la información procedente de cada unidad de análisis que compone la muestra, este registro se lleva a cabo de manera válida, sistemática y confiable (Palella y Martins, 2006, p.90). Por otro lado, la técnica del análisis documental consiste en identificar, recoger y analizar la información de un documento en un registro estructurado relacionado con el contexto del estudio (Martínez, Palacios y Oliva, 2023, p.70). En ese marco en la presente investigación se empleó la técnica de la observación, debido a que se registraron los datos a través de la observación experimental, directamente del objeto de estudio. Se extrajeron los datos de los registros elaborados por la empresa en estudio respecto a los despachos realizados, los despachos solicitados, y los

despachos entregados a tiempo durante los períodos de medición establecidos en la muestra.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos según Palella y Martins (2006), son los medios en los cuales se apoyan los investigadores para recolectar la información necesaria en el desarrollo de la investigación, se caracterizan principalmente por la extracción y construcción de los datos procedentes del objeto de estudio para su posterior análisis (p.137). Al respecto, la presente investigación empleó como instrumentos de recaudación de datos las hojas de verificación y las fichas de registro. En seguida se muestran las técnicas e instrumentos empleados para la medición de cada variable de estudio.

Tabla 1. *Instrumentos a usar para la recopilación de datos*

Variables	Dimensiones	Técnicas	Instrumentos
Metodología 5s	Seiri	Observación	Hojas de verificación
	Seiton	Observación	Hojas de verificación
	Seiso	Observación	Hojas de verificación
	Seiketsu	Observación	Hojas de verificación
	Shitsuke	Observación	Hojas de verificación
Productividad	Eficacia	Observación	Fichas de registro
	Eficiencia	Observación	Fichas de registro

Fuente: Propia de autores

3.4.2.1. Validez del instrumento

Según Borjas (2020), la validez de un instrumento se basa en el grado en el que este mide la variable que se pretende medir, existen diversos tipos de validez, los cuales son la validez de contenido, de criterio y de constructo. En cuanto a la validez de contenido es el grado en el que el instrumento plasma el dominio específico del

contenido de la variable que se desea medir (p.6). En función de lo citado, para la presente investigación se consideró la validez de contenido de los instrumentos a través de la evaluación del juicio de expertos, en el que tres ingenieros industriales analizaron los indicadores de las dimensiones de la variable dependiente (productividad) e independiente (metodología 5s).

Tabla 2. Validación del contenido del instrumento

Validador	Pertinencia	Claridad	Relevante	Opinión de aplicabilidad
ExpertoN°1: Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús	Sí	Sí	Sí	Aplicable
ExpertoN°2: Mgtr. Paz Campaña, Augusto Edward	Sí	Sí	Sí	Aplicable
ExpertoN°3: Mgtr. Díaz Dumont, Jorge Rafael	Sí	Sí	Sí	Aplicable

Fuente: Propia de autores

La tabla 2 muestra la opinión de aplicabilidad de los jueces de expertos, quienes de manera conjunta consideraron aplicable el instrumento de medición (ver anexo 32, 33 y 34).

3.4.2.2. Confiabilidad del instrumento

Respecto a la confiabilidad de un instrumento, Cisneros et al. (2022) mencionan que es el grado en el que la herramienta de recaudación de datos produce resultados con consistencia y coherencia. Es decir, la aplicación de dicho instrumento al mismo objeto de estudio en momentos distintos debe producir resultados iguales o altamente similares (p.15). En ese sentido, la presente investigación demostró la confiabilidad del instrumento en base a la recolección de datos de un contexto real, cuya información fue recogida de primera mano a través de la observación directa del área de almacén de un operador logístico.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Descripción general de la empresa en estudio

Reseña Histórica

La empresa en estudio es una organización dedicada a ofrecer servicios logísticos, la cual inició sus operaciones en el Perú en el año 1939, ofreciendo servicios de almacenaje y re prensa de fardos de algodón para la exportación. Para el año 1950 construyó su primer almacén en el Callao y amplió su cartera de servicios, participando de manera activa en el sector naviero de terminal de almacenamiento y transporte. En 1974 incluyó el almacenaje en cámaras frigoríficas, convirtiéndose en el pionero de este sector de almacenamiento, por lo que en el año 1983 se lleva a cabo la construcción de almacenes hidrobiológicos especialmente para productos congelados. En el año 1999 la empresa obtiene las certificaciones de ISO 9002: 1994 y Third Party Logistics (3PL). A partir del año 2003, comenzaron con la internacionalización de la empresa a través de la apertura de nuevos almacenes en Bolivia, Ecuador, Guatemala, El Salvador, Torre Blanca y Honduras. En el año 2016 se inauguró el servicio de logística automotriz, para el año 2018 se construyó el centro de distribución moderno en Amatlitan y se implementó un nuevo servicio denominado última milla. Para el presente año 2023 la organización se fusionó con Transportes Centroamericanos del Futuro (TCF) y se consolidaron como el operador logístico líder en América Latina.

Misión

“Somos el operador logístico end to end líder de la región y contamos con más de 9,200 colaboradores altamente capacitados y especializados para atender los requerimientos específicos de nuestros clientes en cada sector económico, convirtiéndonos en socios estratégicos en su logística”.

Visión

“Convertir la logística en la ventaja competitiva de las empresas de Latinoamérica”.

Principios

- Ofrecer la mejor experiencia a los clientes y establecer relaciones a largo plazo.
- Integridad y confianza
- Comunicación respetuosa y directa
- Compartir conocimientos
- Reconocimiento de logros empresariales
- Trabajo en equipo hacia un mismo objetivo
- Innovación permanente
- Desarrollo sostenible

Ubicación

La empresa en estudio., se encuentra localizada en Av. Néstor Gambetta Km. 3.5, Callao, Lima, Perú.

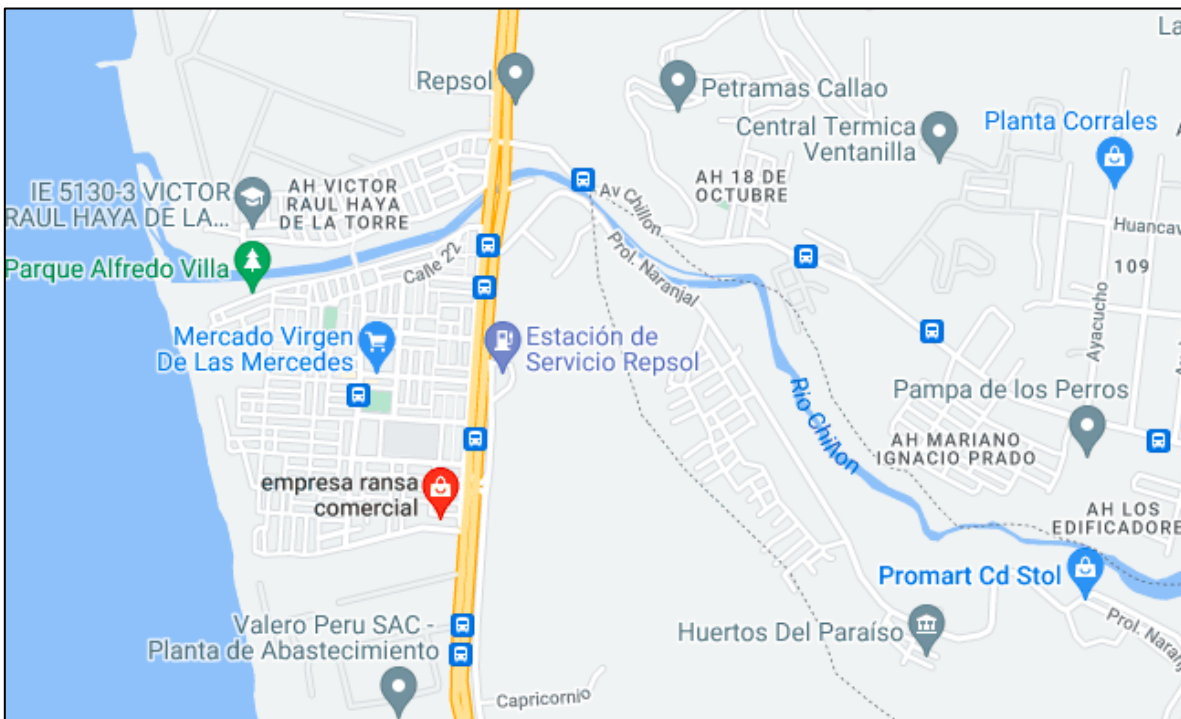


Figura 3. Localización de la empresa en estudio.

Organigrama

La estructura organizacional de la empresa en estudio se desarrolla de la siguiente manera:

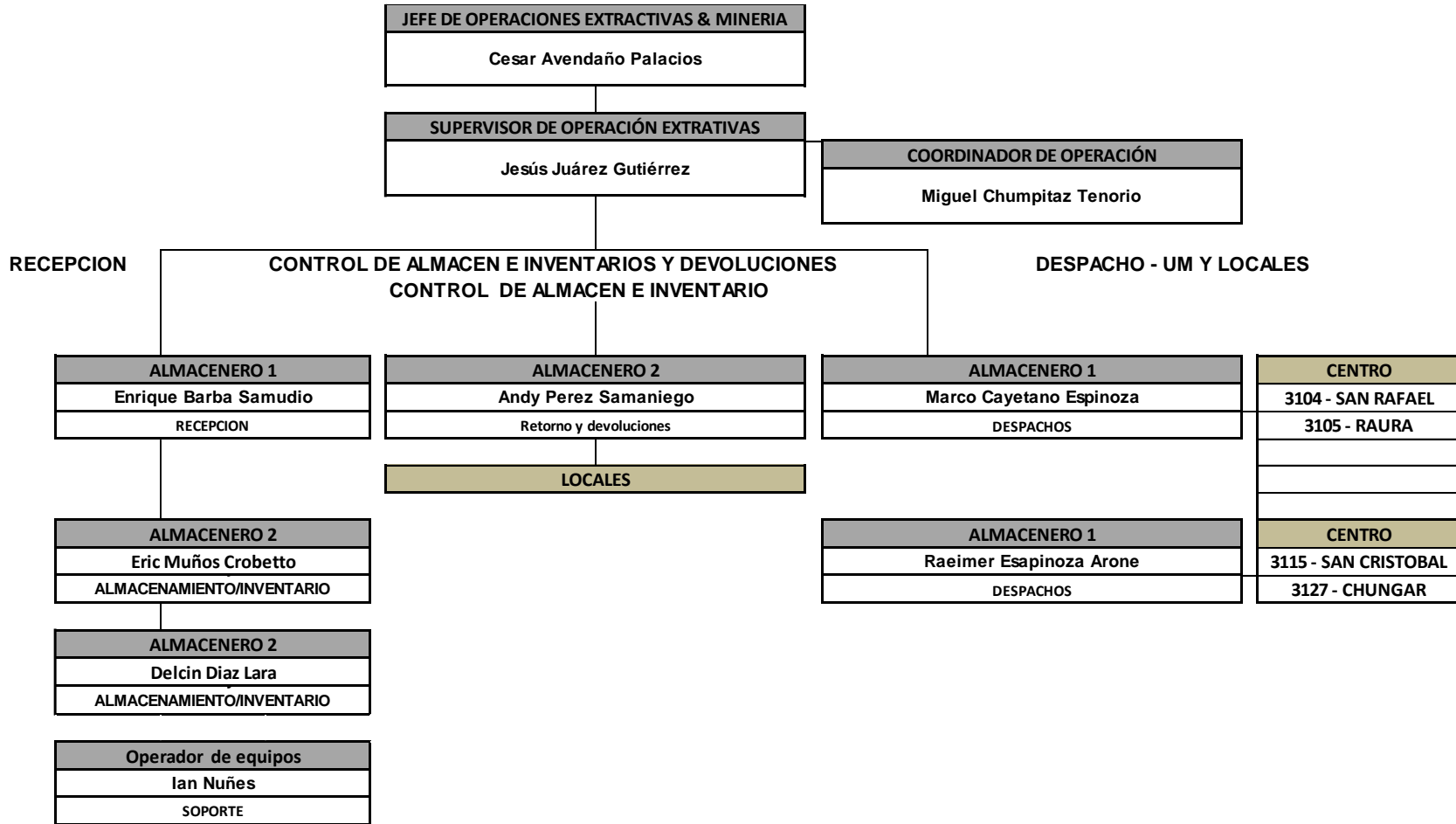


Figura 4. Organigrama de la empresa en estudio.

La figura 4, muestra la estructura organizacional del departamento de operaciones extractivas y minería de la empresa en estudio, cuya dirección está a cargo del jefe de operaciones extractivas y minería, seguido del supervisor y coordinador de operaciones. Las áreas de menor jerarquía se encargan de la ejecución de todo el proceso de almacenamiento. En ese sentido, el almacenero de recepción, se encarga de toda la gestión de ingreso de los materiales, mientras que la función de los almaceneros de acopio es acomodar los inventarios que ingresan en un lugar predeterminado dentro de las instalaciones del almacén. Por otro lado, el almacenero de retorno controla el almacén de inventarios y devoluciones. Finalmente, los almaceneros de despacho se encargan del expendio de los materiales solicitados por las unidades mineras.

Compromisos

La empresa en estudio considera que lo más importante son las personas, por lo tanto, están comprometidos con el cuidado y seguridad de sus entornos mediante un programa de bienestar social, el cual se basa en un modelo de desarrollo sostenible dividido en compromisos ambientales, sociales y de gobierno, todos estos enfocados en la satisfacción y bienestar de los grupos de interés.

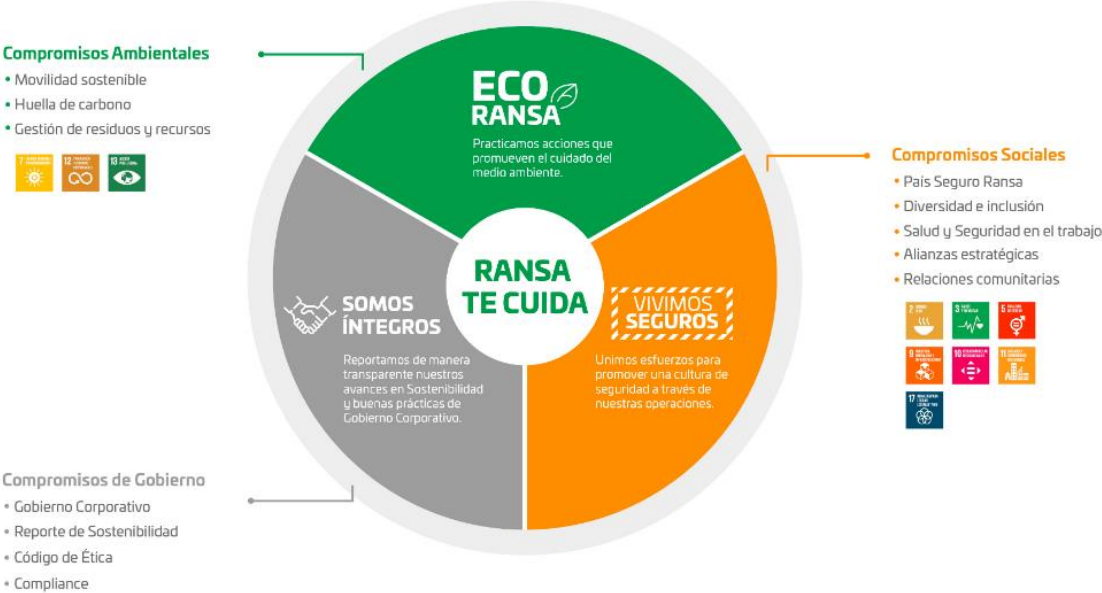


Figura 5. Compromisos de la empresa en estudio.

✓ **Compromisos ambientales:**

Promocionan medios de transporte libres de contaminación. Asimismo, crean consciencia sobre el impacto que producen en el medio ambiente, por lo que sus operaciones se centran en la reducción de la huella de carbono, a través del uso eficiente de recursos para minimizar los residuos.

✓ **Compromisos sociales:**

Se enfoca en promover e instaurar una cultura de seguridad vial y seguridad laboral a través de capacitaciones al equipo de trabajo, autoridades, escolares y terceros. Asimismo, promover la diversidad e inclusión, creando espacios de trabajo libres de discriminación. Por otro lado, crean alianzas con organizaciones y clientes para promover el bienestar social.

✓ **Compromisos de gobierno**

Mantienen una sólida estructura interna para evitar conductas fraudulentas, así como garantizar la ética, el cumplimiento y la transparencia de las gestiones ambientales, sociales y de gobierno.

Cartera de servicios



Figura 6. Cartera de servicios de la empresa en estudio.

La empresa en estudio, ofrece una amplia variedad de servicios, los cuales se detallan en seguida:

✓ Servicio integrado de logística

Este servicio ofrece el proceso completo de exportación de productos vía marítima a cualquier parte del mundo.

✓ Transporte

Ofrece el servicio de traslado de mercadería vía terrestre, aérea, fluvial y multimodal con control de temperatura, carga regular, carga descomunal y carga peligrosa hacia un terminal portuario en cualquier parte del país.

✓ Depósito temporal

Ofrece servicios logísticos de almacenamiento y depósito temporal de contenedores, carga suelta, carga rodante de diferentes sectores del rubro de comercio exterior, a través de las modalidades de importación, exportación, contenedores vacíos, depósitos simples, silos graneleros, entre otros.

✓ Almacenaje

Ofrece servicios de almacenamiento a intemperie, techado, cámaras frigoríficas, materiales peligrosos y silos graneleros. Desde almacenes en tránsito hasta carga en stock y carga especializada.

✓ In house management

Ofrece servicios de diseño de procesos y soluciones ágiles que se adapten a cualquier tipo de negocio.

✓ Servicio de valor agregado

Ofrece servicios integrales para la cadena de suministro, como el cross docking, preparación de pedidos, maquila especializada, inspección de pre- envío, entre otros.

- ✓ Agenciamiento aduanero
Ofrece servicios de asesoría en logística aduanera de actividades de comercio exterior.

- ✓ Distribución
Ofrece el servicio de traslado de mercancía seca, líquida o refrigerada desde un punto de distribución propio del negocio o terceros hasta su destino final, garantizando la eficacia, eficiencia y seguridad de la distribución.

- ✓ Última milla
Realiza servicios de traslado y entrega de productos hacia el consumidor final, asegurando la rapidez y confiabilidad de la entrega gracias a la optimización de rutas, el seguimiento del recorrido y la confirmación de la recepción del producto por parte del cliente en tiempo real.

Soluciones por sector

La empresa ofrece todos los servicios descritos con anterioridad a diferentes rubros económicos, tales como:

- ✓ Bebidas y alimentos
- ✓ Tecnología
- ✓ Productos de consumo
- ✓ Productos químicos
- ✓ Empresarial financiero
- ✓ Vehicular
- ✓ Energía y minas
- ✓ Hidrocarburos
- ✓ Retail
- ✓ Agroindustria
- ✓ Maquinaria
- ✓ Manufactura industrial

- ✓ Aviación
- ✓ Edificación
- ✓ Infraestructura

3.5.2. Proceso productivo

El proceso productivo del área de almacén de la empresa en estudio se encuentra constituido por tres fases:

Recepción

Esta etapa se inicia con el ingreso de los proveedores al área recepción de almacén, cuyo almacenero responsable de la ejecución de este proceso recibe las guías de remisión y descarga los materiales que ingresan, en seguida procede a verificar las especificaciones del material, para luego sellar y firmar las guías de remisión, posteriormente se traslada el material a la zona de almacenamiento, finalmente se ingresa al sistema los ítems recibidos y se actualiza el inventario.

Almacenamiento

Los materiales recibidos ingresan a la zona de almacenamiento, luego se identifica la ubicación de cada material, posteriormente se apilan o se colocan en los racks en función del tipo de material al que corresponden.

Despacho

Este proceso se inicia con la recepción de los requerimientos emitidos por las unidades mineras, se procede a revisar el detalle del pedido y se verifica el stock de los materiales solicitados en el sistema. En seguida se da inicio al picking, en el que se realiza la búsqueda y extracción de los materiales, posterior a ello se arman los pallets, se verifica el pedido, se procede a cargar los materiales y se emiten las guías de remisión, especificando el número de bultos que se trasladarán, luego se entregan las guías y finalmente la unidad de transporte sale del almacén hacia la unidad minera solicitante (figura 7).

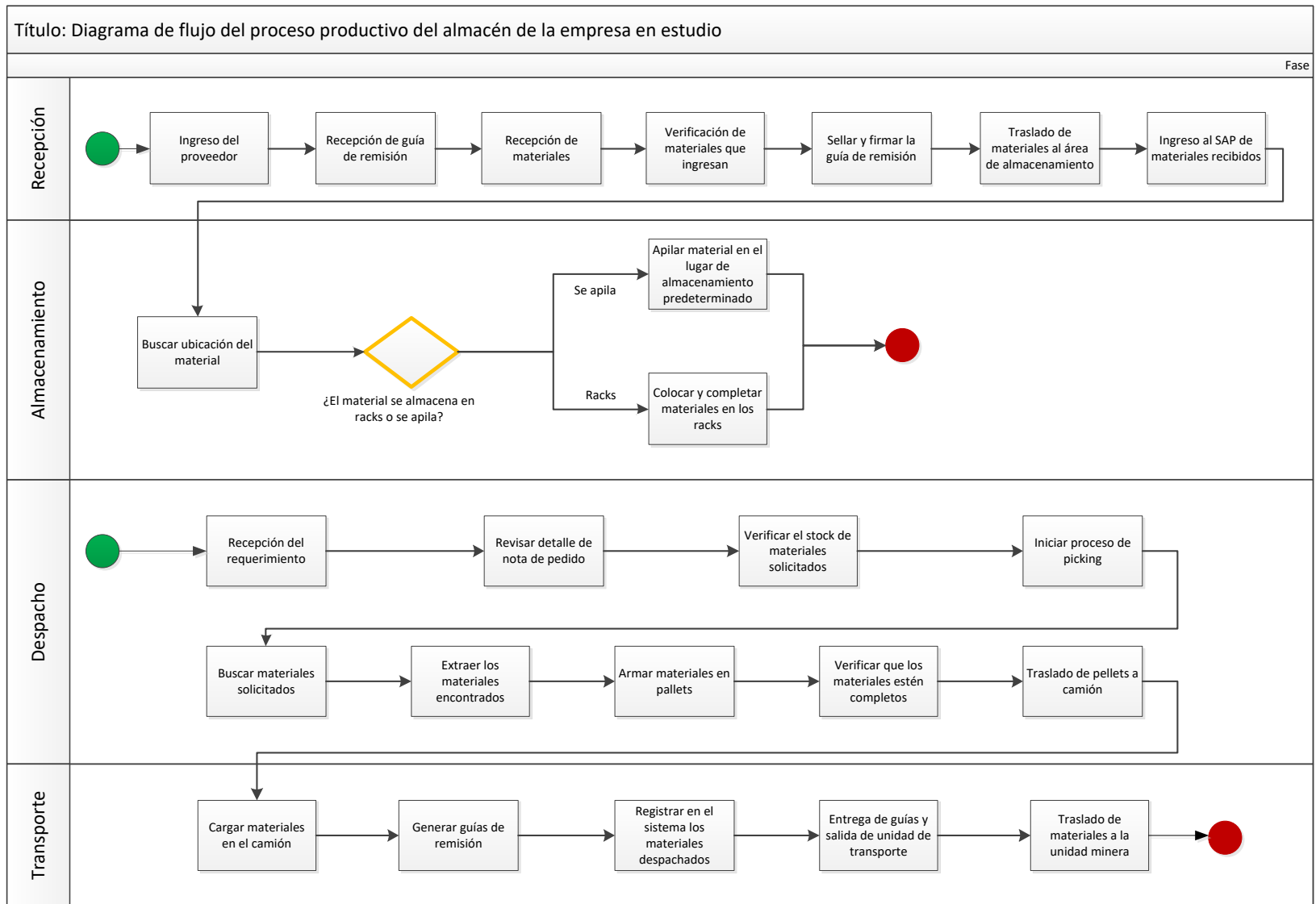


Figura 7. Diagrama de flujo del proceso productivo del almacén de la empresa en estudio.

Diagrama de operaciones del proceso (DOP) de despacho

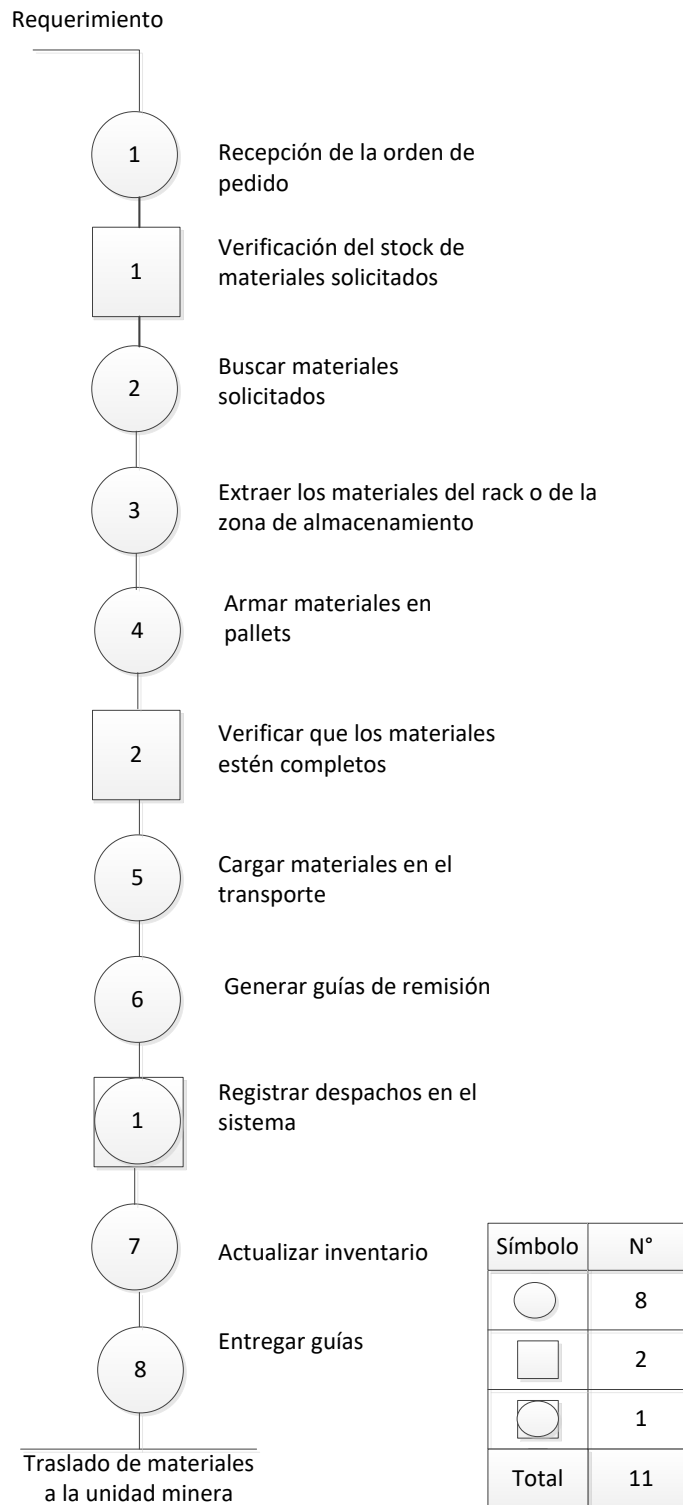


Figura 8. DOP de despacho de la empresa en estudio.

La figura 8, muestra el diagrama de operaciones del proceso de despacho de un operador logístico, el cual estuvo compuesto por 8 operaciones, 2 inspecciones y una operación combinada, es decir, el proceso de despacho de materiales consta de 11 procedimientos en total.

3.5.3. Situación actual: Prueba pre-test

Se realizó la medición del nivel de eficacia, eficiencia y productividad de los despachos realizados por la empresa en los períodos de marzo y abril.

Prueba pre-test de la dimensión eficacia

Esta dimensión fue medida en función del indicador denominado índice de cumplimiento de despachados, el cual fue determinado a través del número de pedidos solicitados y el número de pedidos despachados, la base de datos para la prueba pre-test de la eficacia se encuentra en el (anexo 16).

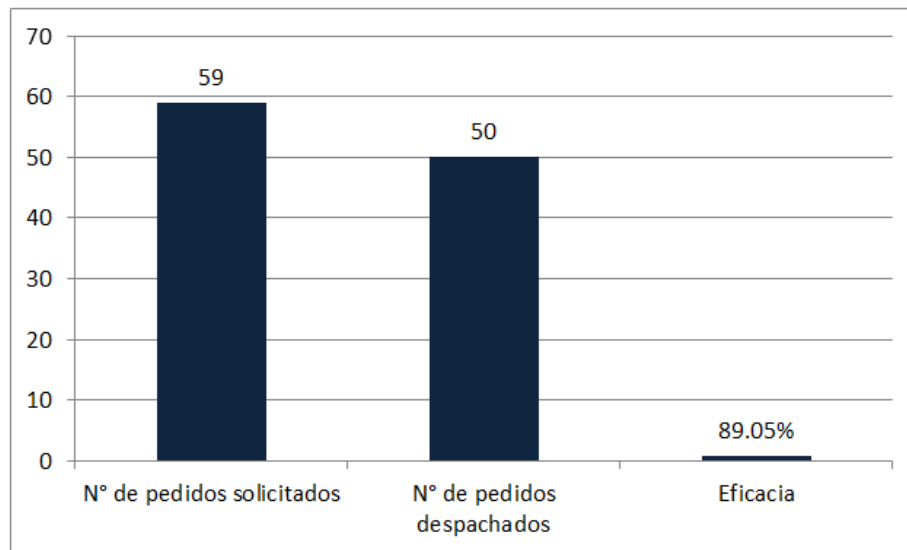


Figura 9. Pre prueba de la eficacia

La figura 9 muestra el índice actual de eficacia de despachos a través de la prueba de medición pre-test, en la cual se puede visualizar que de un total de 59 pedidos solicitados en los meses de marzo y abril solo se lograron despachar 50 pedidos, por lo que se obtuvo un nivel promedio de eficacia del 89.05%.

Prueba pre-test de la dimensión eficiencia

Esta dimensión fue medida en función del indicador denominado índice de entregas a tiempo, el cual fue calculado mediante el número de despachos entregados a tiempo respecto al número total de pedidos despachados. Los datos fueron extraídos del sistema de registro de despachos que maneja el área en estudio. La base de datos para la prueba pre-test de la eficiencia se encuentra en el (anexo 17).

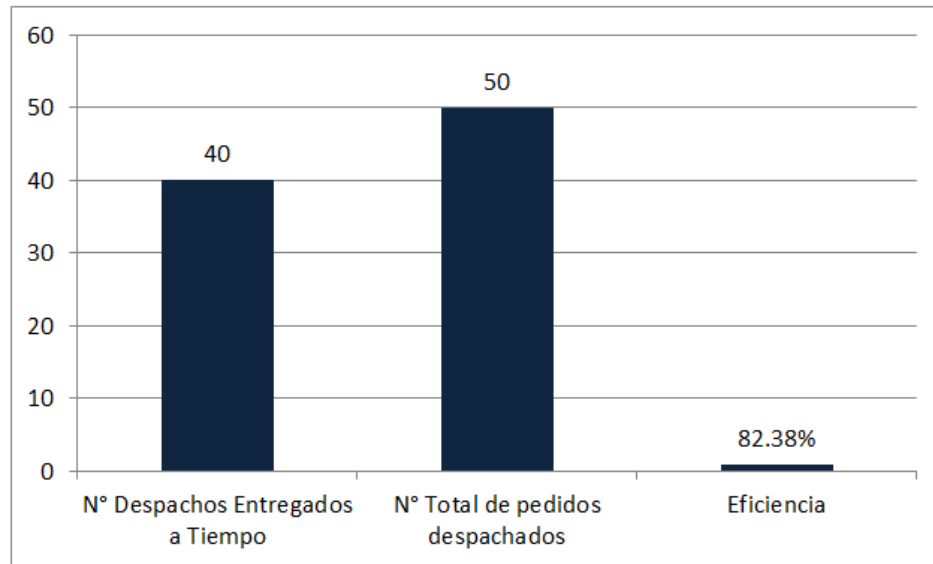


Figura 10. Pre prueba de la eficiencia

La figura 10 muestra el índice actual de eficiencia de despachos a través de la prueba de medición pre-test, en la cual se puede visualizar que de un total de 50 pedidos despachados en los meses de marzo y abril solo 40 pedidos se lograron entregar a tiempo, por lo que se obtuvo un nivel promedio de eficiencia de 82.38%, con este indicador se evidencia que la falta de organización de los materiales perjudica de manera significativa el proceso de picking, ocasionando que los pedidos no se despachen en el tiempo oportuno.

Teniendo los datos de la eficacia y la eficiencia fue factible realizar la medición pre-prueba de la variable productividad, tal como se muestra en seguida:

Prueba pre-test de la variable productividad

Esta variable fue medida en función del indicador denominado índice de productividad, el cual fue calculado a través del producto de la eficacia y eficiencia de despachos realizados. La base de datos para la prueba pre-test de la productividad se encuentra en el (anexo 15).

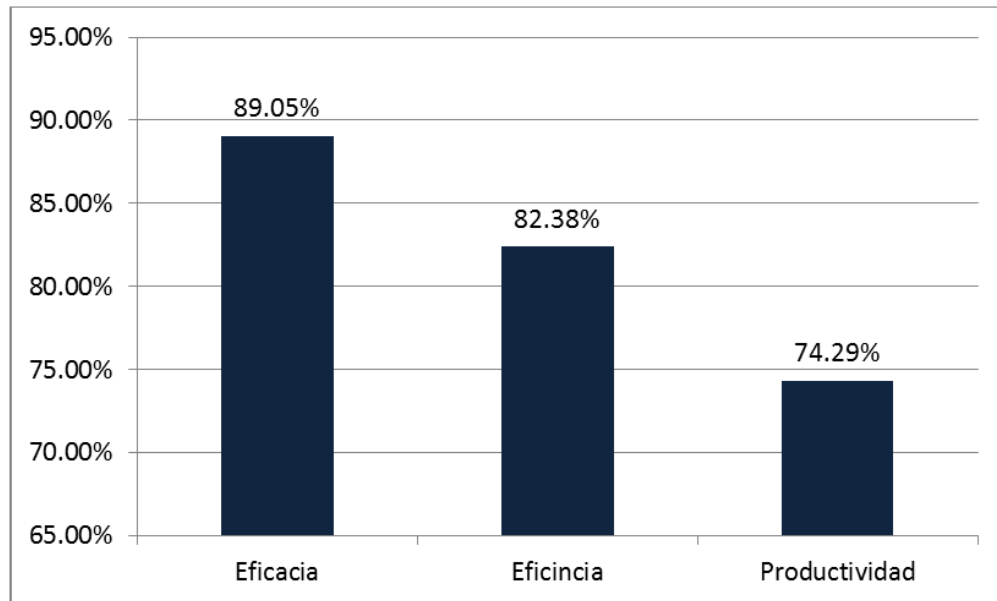


Figura 11. Pre prueba de la productividad

$$\text{Productividad pre - prueba} = \text{Eficacia} * \text{Eficiencia}$$

$$\text{Productividad pre - prueba} = 89.05\% * 82.38\%$$

$$\text{Productividad pre - prueba} = 74.29\%$$

La figura 11 muestra el índice actual de productividad de despachos a través de la prueba de medición pre-test en los meses de marzo y abril, en el que se puede visualizar que con un nivel de eficacia y eficiencia de 89.05% y 82.38%, se obtuvo una productividad de 74.29%. Con este resultado queda en evidencia la necesidad que la empresa tiene por elevar su nivel de productividad, por lo que en seguida se plantea la propuesta de mejora a través de la implementación de la metodología 5s.

3.5.4. Propuesta de mejora

Se plantea una serie de acciones para la ejecución de la metodología 5s en el almacén de la empresa, cuyo proceso de ejecución se desarrolló considerando el método de implementación de los autores Jara (2017) y Vargas (2019).

Primera Fase: Acciones previas

Actividad 1: Reunión con la jefatura inmediata

Para ejecutar correctamente la metodología 5s, se requiere de la participación de todo el personal del área en estudio. Por lo que en primera instancia se programó una reunión con el supervisor de operaciones extractivas, a fin de dar a conocer todos los aspectos de la propuesta de mejora en el almacén de la organización, de igual manera conseguir el compromiso, apoyo y la respectiva autorización para la recolección de datos y la implementación de la metodología 5s.

Actividad 2: Constitución del equipo de trabajo

Se formará el equipo de trabajo, denominado “comisión 5s”, el cual se encontrará conformado por un representante de la alta dirección, el Sr. Jesús Juárez G. quien se encargará de la toma de decisiones respecto a todas las actividades del proceso de implementación. Asimismo, lo conformarán los autores y otros dos trabajadores del área de almacén, cuyas responsabilidades se especifican a continuación:

- Ejecutar y dar soporte a todas las etapas de la metodología 5s.
- Diseñar planes de desarrollo por cada etapa de las 5s.
- Diseñar, convocar y dirigir programas de capacitación.
- Realizar auditorías internas para garantizar el cumplimiento de las actividades.
- Vigilar los planes programados
- Medir el índice de eficiencia, eficacia y productividad del área.
- Promover la cultura de orden y limpieza en los colaboradores.
- Documentar las acciones con falencias para analizarlas y enfatizar en su pronta solución, fomentando así un ciclo de mejora continua.

Actividad 3: Capacitación al personal

Se llevará a cabo una capacitación al personal del área de almacén, a fin de explicar las generalidades e importancia de la metodología 5s, así como el proceso de implementación de cada uno de sus principios, a fin de promover la participación activa de cada de cada miembro del área, para ello se hará uso de material audiovisual, plataformas de videoconferencia y una carpeta virtual, la cual contendrá las diapositivas que se explicaran durante el desarrollo de la capacitación. Durante la ejecución de esta actividad se emplearán los indicadores de tasa de cobertura y la efectividad del aprendizaje, dados por la siguiente fórmula.

- Tasa de cobertura

El indicador denominado tasa de cobertura permitirá conocer el alcance de la capacitación realizada.

$$Tc = \frac{\text{Cantidad de colaboradores capacitados}}{\text{Cantidad total de colaboradores}}$$

- Efectividad de aprendizaje

Este indicador permitirá evaluar en qué medida los colaboradores que participaron en la capacitación aprendieron lo explicado. Para ello se aplicará una prueba de aprendizaje antes y después del entrenamiento, a fin de realizar la comparación de las calificaciones obtenidas en ambos momentos de la medición.

$$\%EA = \frac{(\text{Puntaje final} - \text{Puntaje de diagnóstica})}{\text{Puntaje de diagnóstico}} * 100\%$$

Actividad 4: Registro fotográfico

Se registrará el contexto actual en el que se encuentra el área de almacén a través del registro fotográfico con el objetivo de mostrar un antes y después de la ejecución de las 5s y con ello difundir en la empresa las mejoras que se alcanzaron.

Segunda Fase: Implementación de las 5s

Actividad 1: Ejecución de la 1ra. "S" Seiri (Clasificar)

En primera instancia se realizará la clasificación de los elementos que se encuentran en el área de almacén, para lo cual se determinó tres etapas de clasificación, las cuales se detallan en seguida:

a) Clasificación de elementos necesarios e innecesarios

En esta fase se realizará la identificación y clasificación de los elementos necesarios e innecesarios dentro del área de almacén, para luego destinarlos a una sección adecuada dentro del área de estudio, durante la ejecución esta fase de clasificación se tendrá en cuenta el criterio establecido en el siguiente diagrama (figura 12).

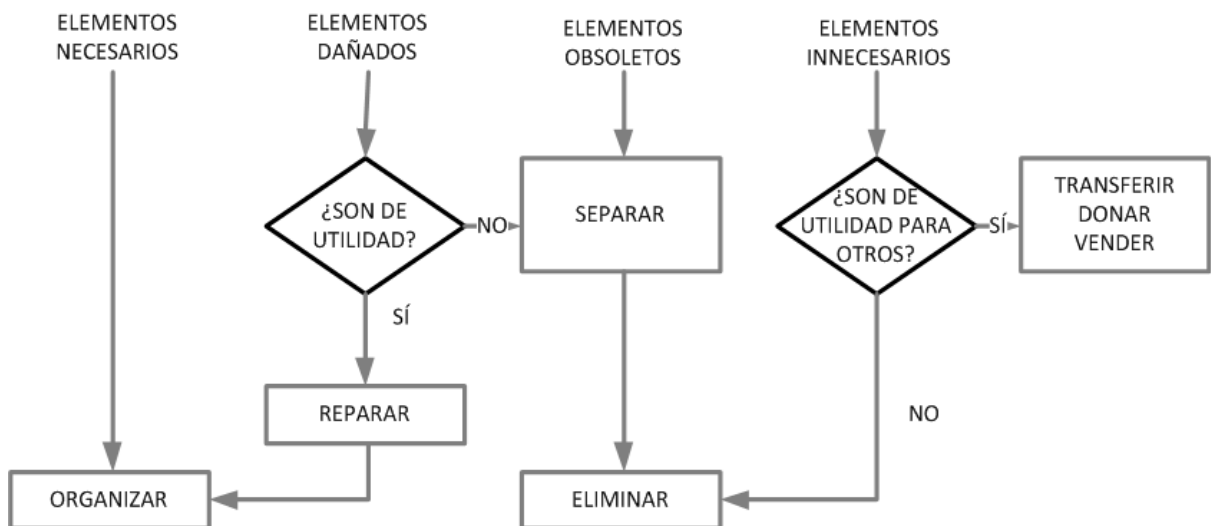


Figura 12. Diagrama de clasificación de elementos necesarios e innecesarios

En esta fase también se hará uso de las tarjetas rojas a través de las cuales se identificarán los productos cuya utilidad no está totalmente clara o no generan valor alguno, para posteriormente separarlos, reciclarlos, reubicarlos o eliminarlos en un período máximo de 3 días. Las tarjetas rojas tendrán el siguiente diseño:

Tarjeta Roja	
Fecha:	/ /
Área:	Almacén
Responsable:	
Ítem:	
Acción sugerida:	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Eliminar <input type="radio"/> Transferir <input type="radio"/> Donar o vender <input type="radio"/> Organizar
Comentario:	
Fecha para concluir la acción:	

Figura 13. Diseño de tarjeta roja

b) Clasificación de elementos según familia de productos

En esta fase seleccionarán todos los productos del almacén en función de la familia a la cual pertenecen, con el propósito de que estos puedan ser ubicados con rapidez, lo cual permitirá realizar despachos más eficientes.

c) Clasificación de familia de productos por demanda

Una vez que los elementos sean seleccionados por familia de productos, se realizará la clasificación de dichas familias en función de la rotación, es decir teniendo en consideración la demanda de los productos para su posterior ubicación en los racks del almacén, la clasificación según rotación selecciona los elementos de la siguiente manera: Categoría 1: Elementos con mayor demanda. Categoría 2: Elementos con demanda regular. Categoría 3: Elementos con menor demanda.

Evaluación del primer pilar

Al concluir la implementación de la primera “S”, se procederá a realizar la evaluación de lo implementado a través de 4 criterios de evaluación, cuyo puntaje máximo por cumplimiento será de 20 puntos. En seguida se muestran los criterios a evaluar.

Tabla 3. Ficha de verificación de la 1ra “S”: Clasificar

Ficha de verificación 5s							
N°	1s: Seiri - Clasificar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Los materiales se encuentran clasificados en función de lo necesario e innecesario	20%	40%	60%	80%	100%	
2	Los materiales se encuentran clasificados por familia	20%	40%	60%	80%	100%	
3	Los materiales se encuentran clasificados por demanda	20%	40%	60%	80%	100%	
4	Se emplean las tarjetas rojas para identificar materiales innecesarios dentro del área	20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20				Puntaje obtenido:			

Fuente: Propia de autores

La tabla 3, muestra la ficha de verificación del pilar Seiri, mediante el cual se evaluará la 1ra “s”. Los puntajes se asignarán en función del porcentaje de cumplimiento de cada criterio. Es decir, si en la evaluación del criterio 1 el 100% de los materiales fueron clasificados en función de lo necesario e innecesario le correspondería un total de 5 puntos. Finalmente se evaluará el índice de cumplimiento de metas de clasificación (ICMC) mediante la siguiente fórmula:

$$ICMC = \frac{\text{Puntaje de clasificación obtenido}}{\text{Puntaje de clasificación esperado}} * 100$$

Actividad 2: Ejecución de la 2da. “S” Seiton (Organizar)

Esta fase se encargará de la designación de un nuevo lugar para los productos del almacén, en función de la clasificación por demanda, para ello se deberá realizar una limpieza preliminar del área a fin de organizar los materiales en su nueva ubicación, la organización se llevará a cabo mediante el diseño de distribución de los racks que

se encuentran en el área. Asimismo, se realizará la señalización de los racks de modo que el personal pueda identificar con mayor facilidad las familias de productos según la categoría de su demanda, con ello realizar el proceso de picking de manera más eficiente, evitando la pérdida de tiempo valioso en la búsqueda de ítems. La ubicación de los materiales se realizará con el criterio establecido en la figura 14.

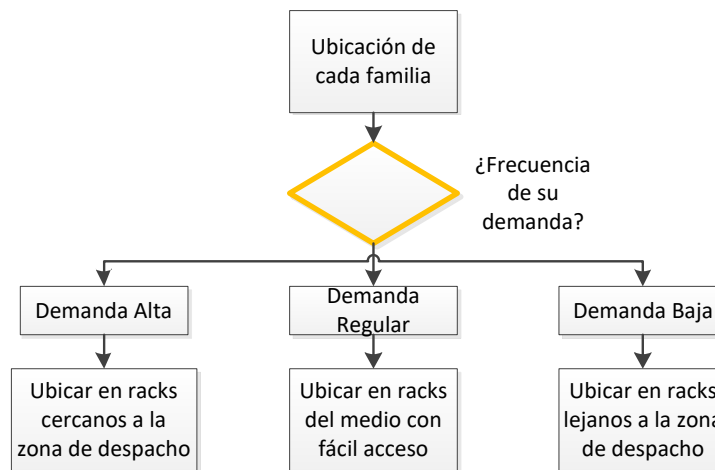


Figura 14. Criterio de organización de las familias de productos

Evaluación del segundo pilar

Al concluir la implementación de la segunda “S”, se procederá a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 4. Ficha de verificación de la 2da “S”: Organizar

Ficha de verificación 5s							
N°	2s: Seiton - Organizar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Los racks están organizados en función de la clasificación por familia	20%	40%	60%	80%	100%	
2	Los racks están organizados por frecuencia de la demanda de las familias de productos	20%	40%	60%	80%	100%	
3	Las guías u otros documentos se encuentran organizados	20%	40%	60%	80%	100%	
4	Los racks están señalizados	20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20		Puntaje obtenido:					

Fuente: Propia de autores

La tabla 4, muestra la ficha de verificación del pilar Seiton, mediante el cual se evaluará la 2da "s". Los puntajes se asignarán en función del porcentaje de cumplimiento de cada criterio. Es decir, si en la evaluación del criterio 1 el 100% de los racks están organizados en función de la clasificación por familia le correspondería un total de 5 puntos. Finalmente, se evaluará el índice de cumplimiento de metas de organización (ICMO) mediante la siguiente fórmula:

$$ICMO = \frac{\text{Puntaje de organización obtenido}}{\text{Puntaje de organización esperado}} * 100$$

Actividad 3: Ejecución de la 3ra. "S" Seiso (Limpiar)

Con la implementación del primer y segundo pilar se podrán identificar y evaluar los principales focos de suciedad, para eliminarlos se realizarán cronogramas de limpieza, en el que se detallará las actividades a ejecutar y se designará a los responsables, para posteriormente evaluar el cumplimiento de cada actividad programada. Asimismo, se establecerán y proporcionarán los recursos necesarios para ejecutar las actividades de limpieza y desinfección del área, tales como guantes, jabón, detergente, bolsas de plástico, mascarillas, papel toalla, entre otros.

El plan de limpieza se desarrollará en dos niveles:

- Limpieza diaria: Se ejecutará 30 minutos antes de finalizar la jornada laboral, las actividades fundamentales a desarrollar serán: barrer y desempolvar los productos de los estantes.
- Limpieza con inspección: Se ejecutará una vez a la semana la limpieza más profunda del área, cuyas actividades a desarrollar serán: barrer y trapear los pisos, desempolvar los productos de los estantes, verificar el stock de los productos, organizar documentos y dar mantenimiento general.

Evaluación del tercer pilar

Al concluir la implementación de la tercera "S", se procederá a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 5. Ficha de verificación de la 3ra. “S”: Limpiar

Ficha de verificación 5s							
N°	3s: Seiso - Limpiar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	El área de trabajo se encuentra limpia.	20%	40%	60%	80%	100%	
2	Los racks y materiales que contiene se encuentran limpios.	20%	40%	60%	80%	100%	
3	Se estableció el cronograma de limpieza diaria.	20%	40%	60%	80%	100%	
4	Se estableció el cronograma de limpieza con inspección.	20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20				Puntaje obtenido:			

Fuente: Propia de autores

La tabla 5, muestra la ficha de verificación del pilar Seiso, mediante el cual se evaluará la 3ra “s”. Los puntajes se asignarán en función del porcentaje de cumplimiento de cada criterio. Es decir, si en la evaluación del criterio 1 el 100% del área de trabajo se encuentra limpia le correspondería un total de 5 puntos. Finalmente, se evaluará el índice de cumplimiento de metas de limpieza (ICML) mediante la siguiente fórmula:

$$ICML = \frac{\text{Puntaje de limpieza obtenido}}{\text{Puntaje de limpieza esperado}} * 100$$

Actividad 4: Ejecución de la 4ta. “S” Seiketsu (Estandarizar)

En esta fase se estandarizarán los procedimientos a seguir en las etapas de seiri, seiton y seiso a través del establecimiento de políticas 5s, elaboración de diagramas de operaciones del proceso de clasificación y organización y la elaboración de un manual de limpieza. De igual manera se designarán responsables por cada principio de las 5s, asimismo se desarrollará un plan de capacitaciones cortas denominadas “charlas de 15 minutos” con el objetivo de retroalimentar todos los pilares ejecutados.

Evaluación del cuarto pilar

Al concluir la implementación de la cuarta “S”, se procederá a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 6. Ficha de verificación de la 4ta. “S”: Estandarizar

Ficha de verificación 5s							
N°	4s: Seiketsu - Estandarizar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Se estableció estándares de clasificación de materiales.	20%	40%	60%	80%	100%	
2	Se estableció estándares de organización de materiales.	20%	40%	60%	80%	100%	
3	Se estableció estándares de limpieza del área.	20%	40%	60%	80%	100%	
4	Se estableció el plan de capacitaciones cortas “15 min.”	20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20				Puntaje obtenido:			

Fuente: Propia de autores

La tabla 6, muestra la ficha de verificación del pilar Seiketsu, mediante el cual se evaluará la 4ta “s”. Los puntajes se asignarán en función del porcentaje de cumplimiento de cada criterio. Es decir, si en la evaluación del criterio 1 se encuentra estandarizado el proceso de clasificación en 100% a través del establecimiento de las políticas y el diagrama de operaciones, le correspondería un total de 5 puntos. Finalmente, se evaluará el índice de cumplimiento de metas de estandarización (ICME) mediante la siguiente fórmula:

$$ICME = \frac{\text{Puntaje de estandarización obtenido}}{\text{Puntaje de estandarización esperado}} * 100$$

Actividad 5: Ejecución de la 5ta. “S” Shitsuke (Disciplina)

Esta fase se centra en la conversión de la filosofía 5s en una cultura, a fin de garantizar el cumplimiento de las actividades implementadas a través del tiempo, para ello se elaborará un periódico mural para promocionar el mantenimiento de las 5s, en el que se colocarán las evidencias del antes y después de la implementación, afiches informativos, cronogramas, normas, entre otros. Asimismo se realizarán 3 auditorías posteriores a la implementación de los pilares iniciales, cuya ficha de auditoría se encuentra en el (anexo 6). Por otro lado, en coordinación con la jefatura se desarrollará un plan de incentivo como permisos, días libres, entrega de canastas de víveres o bonos por cumplimiento de objetivos 5s.

Evaluación del quinto pilar

Al concluir la implementación de la quinta “S”, se procederá a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 7. Ficha de verificación de la 5ta. “S”: Disciplina

Ficha de verificación 5s							
N°	5s: Shitsuke- Disciplina	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Se ejecutó la primera auditoría	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	
2	Se ejecutó la segunda auditoría	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	
3	Se ejecutó la tercera auditoría	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	
4	Se estableció el plan de incentivos	20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20				Puntaje obtenido:			

Fuente: Propia de autores

La tabla 7, muestra la ficha de verificación del pilar Shitsuke, mediante el cual se evaluará la 5ta “s”. Los puntajes se asignarán en función del porcentaje de cumplimiento de cada criterio. A modo de ejemplo en la evaluación del criterio 1, si luego de la ejecución de la primera auditoría se obtiene un puntaje de 81 a 100%, le correspondería un total de 5 puntos. Finalmente, se evaluará el índice de cumplimiento de metas de disciplina (ICMD) mediante la siguiente fórmula:

$$ICMD = \frac{\text{Puntaje de disciplina obtenido}}{\text{Puntaje de disciplina esperado}} * 100$$

Tercera Fase: Gestiones finales

Actividad 1: Capacitación final al personal del área de almacén

Se convocará a una capacitación final, en el que se expondrán los resultados obtenidos y presentará el registro fotográfico del antes y después de la implementación de las 5s. De igual manera se fortalecerán los conocimientos en temas principales de la metodología 5s, enfatizando en la ejecución del pilar disciplina, a fin de mantener lo implementado a través del tiempo.

Cronograma de ejecución de la herramienta de mejora: Metodología 5s

Tabla 8. Programación de la implementación de la metodología 5s

Actividades a ejecutar	Meses (2023)											
	Mayo				Junio				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1era fase: Acciones previas												
Reunión con la jefatura inmediata												
Constitución del equipo de trabajo												
Capacitación al personal												
Registro fotográfico												
2da fase: Aplicación de las 5s												
1S: Seiri (Clasificar)												
Clasificación de elementos innecesarios y necesarios												
Clasificación de elementos por familia de items												
Clasificación por demanda de familia de items												
2S: Seiton (Organizar)												
Diseño de distribución de los racks												
Limpieza preliminar												
Señalización de racks por familias												
Organizar los materiales en la nueva ubicación												
3S: Seiso (Limpieza)												
Creación de cronograma de limpieza diaria												
Creación de cronograma de limpieza con inspección												
Establecer los recursos para la limpieza y desinfección												
4S: Seiketsu (Estandarizar)												
Establecer el proceso de clasificación												
Establecer el proceso de organización												
Establecer el método de limpieza y desinfección												
Designar responsables por cada pilar												
Elaborar el plan de capacitaciones (charlas de 15 minutos)												
5S: Shitsuke (Disciplina)												
Primera auditoría												
Segunda auditoría												
Tercera auditoría												
Elaboración de plan de incentivos												
3ra fase: Gestiones finales												
Capacitación final al equipo de trabajadores del área de almacén												

Fuente: Propia de autores

3.5.5. Desarrollo de la propuesta de implementación

Primera Fase: Acciones previas

Actividad 1: Reunión con la jefatura inmediata

Se llevó a cabo la reunión con el supervisor de operaciones extractivas el Sr. Jesús Juárez Gutiérrez, a fin de dar a conocer todos los aspectos de la propuesta de mejora en el almacén de la organización, de igual manera se solicitó el documento de autorización para el levantamiento de datos y la puesta en marcha de la metodología 5s. En seguida se muestran las evidencias de la junta y el documento de autorización se encuentra en el (anexo 21).



Figura 15. Reunión con la jefatura inmediata

Actividad 2: Constitución del equipo de trabajo

Se formó el equipo de trabajo, denominado “comisión 5s”, el cual fue conformado por un representante de la alta dirección, los autores y otros dos trabajadores del área de almacén, tal como se detalla en seguida:

Tabla 9. *Integrantes de la comisión 5s*

Puesto	Integrantes
Dirección	Sr. Jesús Juárez G
Líder	Marco Cayetano Espinoza
Coordinadora	Pamela Yañez Soria
Colaborador 1	Andy Pérez Samaniego
Colaborador 2	Eric Muñoz Crobeto

Fuente: Propia de los autores

La comisión 5s cumplió las siguientes responsabilidades:

Dirección:

La dirección estuvo a cargo de un representante de la alta dirección, el Sr. Jesús Juárez G. quien se encargó de la toma de decisiones respecto a todas las actividades del proceso de implementación, así como de la revisión y aprobación de documentos, normas y actividades de estandarización de la metodología 5s.

Líder y coordinadora

- Ejecutar y dar soporte a todas las etapas de la metodología 5s.
- Diseñar planes de desarrollo por cada etapa de las 5s.
- Diseñar, convocar y dirigir programas de capacitación.
- Realizar auditorías internas para garantizar el cumplimiento de las actividades.
- Vigilar los planes programados
- Promover la cultura de orden y limpieza en los colaboradores.
- Documentar las acciones con falencias para analizarlas y enfatizar en su pronta solución, fomentando así un ciclo de mejora continua.

Colaboradores

Los colaboradores se encargaron de dar apoyo específicamente en el proceso de clasificación de elementos, organización de los materiales en sus nuevas ubicaciones y en la limpieza general del área de almacén.

Actividad 3: Capacitación al personal

Se llevó a cabo una capacitación al equipo del área de almacén, a fin de explicar las generalidades e importancia de la metodología 5s, así como el proceso de implementación de cada uno de sus principios, con el propósito de fomentar la colaboración activa de cada de cada miembro del área.



Figura 16. Capacitación al personal del área de almacén

Para el desarrollo de esta actividad también se emplearon los indicadores de la tasa de cobertura y la efectividad del aprendizaje.

- Tasa de cobertura

El indicador denominado tasa de cobertura permitió conocer el alcance de la capacitación realizada. Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$T_c = \frac{\text{Cantidad de colaboradores capacitados}}{\text{Cantidad total de colaboradores}} * 100 = \frac{6}{6} * 100 = 100\%$$

A través de la utilización de la fórmula de tasa de cobertura se pudo determinar que la capacitación tuvo un alcance del 100% de los trabajadores del área de estudio.

- Efectividad del aprendizaje

A través de este mecanismo de medición se evaluó en qué medida los empleados que participaron en la capacitación aprendieron lo explicado. Para ello se aplicó una prueba de aprendizaje (ver anexo 23) antes y después del entrenamiento, a fin de realizar la comparación de las calificaciones obtenidas en ambos momentos de la medición.

Tabla 10. *Evaluación de la efectividad de aprendizaje*

Participantes	Puntaje de diagnóstico	Puntaje final	%EA
Andy	8	18	1.3
Eric	10	20	1.0
Atocha	12	18	0.5
Delsin	8	20	1.5
Enrique	10	18	0.8
Miguel	10	18	0.8
Promedio	9.67	18.67	0.93

Fuente: Propia de los autores

Para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$\%EA = \frac{(Promedio\ puntaje\ final - Promedio\ puntaje\ de\ diagnóstico)}{Promedio\ puntaje\ de\ diagnóstico} * 100$$

$$\%EA = \frac{(18.67 - 9.67)}{9.67} * 100 = \frac{9}{9.67} * 100 = 93\%$$

A través de la aplicación de la fórmula de efectividad de aprendizaje se pudo determinar que el personal del área de almacén tenía poco conocimiento sobre la metodología 5s, ya que en la prueba diagnóstica solo alcanzaron un promedio de 9.67, por tanto, se puede decir que la capacitación tuvo un efecto positivo en la adquisición de conocimientos sobre dicha metodología, puesto que luego de la capacitación lograron incrementar sus conocimientos sobre las 5s en 93%.

Actividad 4: Registro fotográfico

Se realizó el registro fotográfico del contexto antes de la implementación, a fin de observar la situación en la se encontraba el área de almacén, con el objetivo de posteriormente durante la etapa de disciplina mostrar un antes y después de la ejecución de las 5s y con ello difundir en la empresa las mejoras que se alcanzaron.

Contexto actual de la clasificación de materiales



Figura 17. Evidencia del contexto actual de clasificación de materiales

En la figura 17, se puede visualizar que actualmente los materiales que se encuentran en los racks del almacén no cuentan con un criterio de clasificación establecido, pues en la figura del lado izquierdo se observa que hay materiales de diferentes tipos y familias. Asimismo, en la figura derecha se puede ver que hay acumulación de materiales innecesarios sobre la mesa de trabajo, los cuales debería desecharse o destinarlos a un lugar en específico dentro de la zona de trabajo.

Contexto actual de la organización de materiales

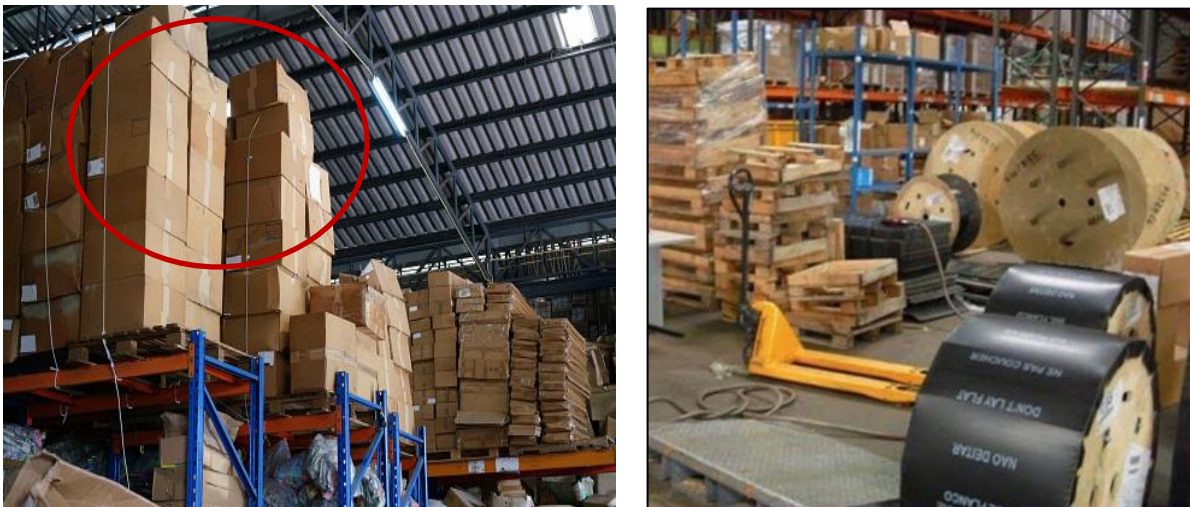


Figura 18. Evidencia del contexto actual de organización de materiales

En la figura 18, se puede visualizar que actualmente los inventarios que se encuentran en los racks del almacén no están organizados correctamente, pues en la figura del lado izquierdo se observan gran cantidad de cajas apiladas en el último nivel del rack, esto genera dificultades para realizar el despacho eficiente de los materiales, además representa un peligro para los colaboradores, ya que al encontrarse una sobrecarga de cajas en ese nivel puede caerse y causar un accidente laboral. Asimismo, en la figura del lado derecho se puede observar que hay una cantidad significativa de elementos desordenados en el área de trabajo, cables en el piso y pallets mal acomodados, lo que entorpece la labor eficiente de los colaboradores.

Contexto actual de la limpieza del área de almacén

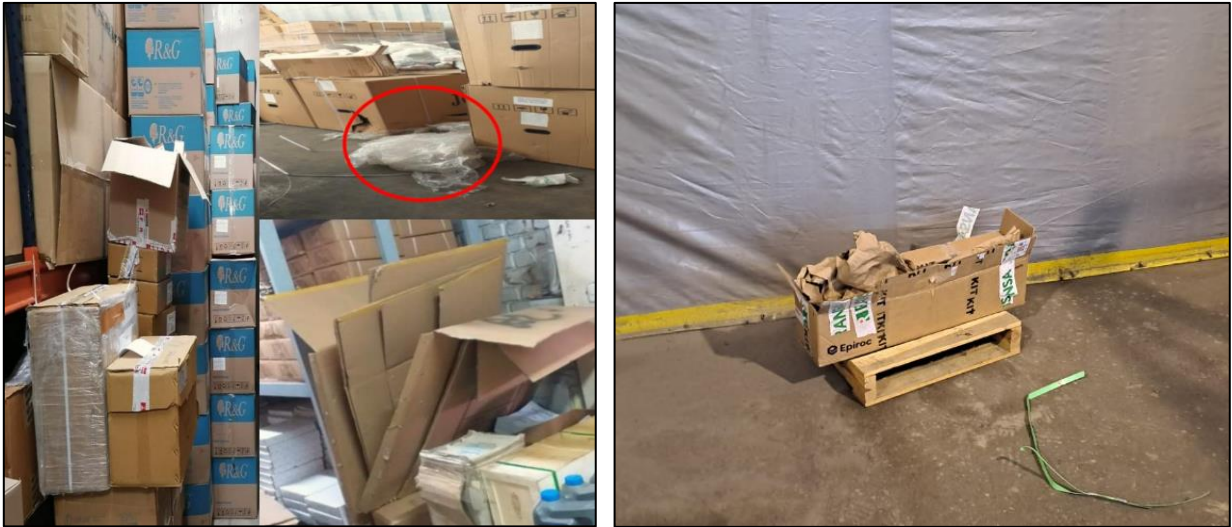


Figura 19. Evidencia del contexto actual de limpieza del área de almacén

En la figura 19, se puede visualizar que actualmente el área de almacén se encuentra sucio debido a una mala gestión de actividades de limpieza, asimismo se observa gran cantidad de desechos de cajas de cartón, plásticos film y papeles, evidenciando la incorrecta gestión de residuos sólidos y la falta de reciclaje.

Segunda Fase: Implementación de las 5s

Actividad 1: Ejecución de la 1ra. "S" Seiri (Clasificar)

En primera instancia se realizó la clasificación de los elementos que se encontraban en el área de almacén, para ello se determinaron tres etapas de clasificación, las cuales fueron desarrolladas en el siguiente orden:

a) Clasificación de elementos necesarios e innecesarios

En esta fase se realizó la identificación y clasificación de los elementos necesarios e innecesarios dentro del área de almacén, para luego destinarlos a una sección adecuada dentro del área de estudio, para ello se hizo uso de las tarjetas rojas a través de las cuales se identificaron los productos cuya utilidad no estaba totalmente

clara o no generaban valor alguno, para posteriormente separarlos, reciclarlos, reubicarlos o eliminarlos en un período máximo de 3 días. En seguida se muestran todos los elementos a los que se asignaron las tarjetas rojas:



Figura 20. Elementos con tarjetas rojas

Una vez identificados todos los elementos innecesarios dentro del área de almacén, se procedió a realizar un listado y trasladarlos a la zona de tarjetas rojas, el cual es un espacio diseñado dentro del área de estudio para ubicar los materiales hasta

determinar las acciones a tomar al respecto en un período máximo de 3 días, según el criterio establecido en el siguiente diagrama de flujo:

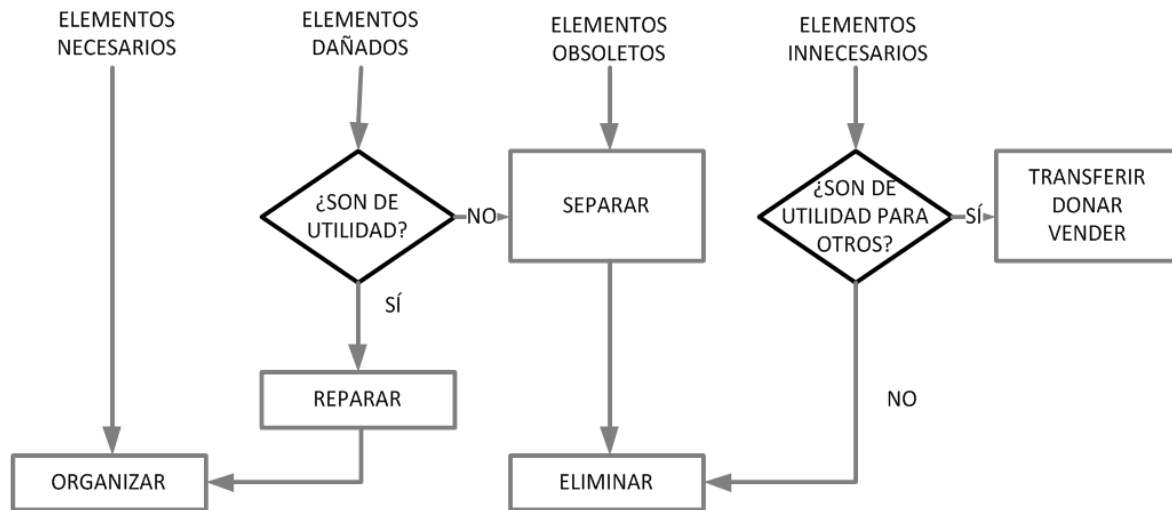


Figura 21. Diagrama de clasificación de elementos necesarios e innecesarios

Tabla 11. Gestión de tarjetas rojas

Gestión de tarjetas rojas				Acciones		
N°	Materiales	Estado	Cantidad	Transferir, Donar o Vender	Eliminar	Organizar
1	Caja de herramientas	Roto	1	X		
2	Plástico film	Desgastado	1			X
3	Cajas de cartón	Vacíos	5		X	
4	Neumático	Bueno	1			X
5	Cables	Sucio	1			X
6	Bolsas plásticas	Roto	3		X	
7	Gabinetes de extintores	Vacío	5		X	
8	Cajas(contenedor materiales)	Dañado	40			X
9	Cartones		15	X		
10	Fardo de huaipe	Sucio	4			X
11	Cajas de guantes	Dañado	2			X
12	Bolsa de cintas adhesivas	Roto	2		X	

Fuente: Propia de los autores

La tabla 11, muestra un total de 12 ítems identificados como innecesarios dentro del área de almacén, cuya totalidad por ítem asciende la suma de 80 elementos, de los cuales se tomó la decisión de venderlos, eliminarlos u organizarlos en función de su utilidad o valor dentro del área de estudio.

b) Clasificación de elementos según familia de productos

En esta fase se crearon las familias o líneas de productos de la siguiente manera:

Tabla 12. *Establecimiento de líneas o familias de productos*

Ítem	Línea o familia de productos	Elementos por familia
01	Herramientas industriales	Herramientas manuales (desarmadores, alicates, llaves, dados, otros) -Herramientas de golpe (comba, martillo, cincel) -Herramientas de corte (sierra, tijeras, cuchillas)
02	Seguridad Industrial	-Zapatos de seguridad, cascos, lentes, arnés, respiradores, protección auditiva, extintores, productos ergonómicos, botiquines, señaléticas, cintas de seguridad, mascarillas, mamelucos, conos de seguridad, detectores de humo, otros.
03	Ferretería industrial	-Escaleras, neumáticos, cerraduras, cintas de embalaje, remaches, reglas de aluminio, soldaduras, tubos, otros.
04	Limpieza y mantenimiento	-Escobas, aspiradoras, brochas, pinturas, detergente, alcohol, recogedores, tachos, bolsas de basura, equipo para pintar, desinfectantes, aromatizantes, lejías, oros.
05	Iluminación y electricidad	-Lámparas, fluorescentes, cables, conductores, aislantes, conectores, enchufes, farolas, transformadores, otros.
06	Máquinas	-Tronzadoras, amoladoras, prensas, rotomartillos, taladros percutor, pulidoras, esmeriles, sierras eléctricas, máquinas de soldar, atornilladores, cepillos eléctricos, otros.
07	Abastecimiento integral	-Envases, alimentos, bebidas, embalajes, artículos de escritorio, otros.

Fuente: Propia de los autores

La tabla 12 muestra el establecimiento de siete familias de productos, mediante las cuales se seleccionaron todos los materiales del almacén en función de la línea a la

que pertenecen, con el propósito de que estos puedan ser ubicados con rapidez, lo cual permitió realizar despachos más eficientes.

c) Clasificación de familia de productos por demanda

Una vez que los elementos fueron seleccionados por familia de productos, se realizó la clasificación de dichas familias en función de la demanda, es decir teniendo en consideración la demanda de los productos para su posterior ubicación en los racks del almacén. La demanda fue calculada en función del número de veces que se despachan estos productos, para ello se realizó el levantamiento de datos de los despachos realizados desde enero hasta mayo del 2023, la clasificación según la demanda seleccionó a las familias de productos de la siguiente manera:

Categoría 1: Familia con mayor demanda (de 71 a más veces por mes)

Categoría 2: Familia con demanda regular (de 36 a 70 veces por mes)

Categoría 3: Familia con menor demanda (de 1 a 35 veces por mes)

Tabla 13. *Clasificación de familia de productos por demanda*

Código	Línea o familia	Demanda	Categoría
01	Herramientas industriales	88 veces por mes	Categoría 1
02	Seguridad Industrial	86 veces por mes	Categoría 1
03	Ferretería industrial	45 veces por ms	Categoría 2
06	Máquinas	38 veces por mes	Categoría 2
05	Iluminación y electricidad	25 veces por mes	Categoría 3
04	Limpieza y mantenimiento	12 veces por mes	Categoría 3
07	Abastecimiento integral	6 veces por mes	Categoría 3

Fuente: Propia de los autores

La tabla 13 muestra que las líneas de herramientas industriales y seguridad industrial son los materiales más solicitadas por las unidades mineras, ya que su demanda supera las 80 veces por mes, por tanto, se debe prestar suma importancia a la ubicación y mantenimiento de dichos productos para alcanzar despachos más eficientes y entregar los materiales solicitados en el momento oportuno.

Evaluación del primer pilar

Al concluir la implementación de la primera “S”, se procedió a realizar la evaluación de lo implementado a través de 4 criterios de evaluación, cuyo puntaje máximo por cumplimiento fue de 20 puntos. En seguida se muestran los criterios evaluados.

Tabla 14. Ficha de verificación de la 1ra “S”: Clasificar

Ficha de verificación 5s							
N°	1s: Seiri - Clasificar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Los materiales se encuentran clasificados en función de lo necesario e innecesario	20%	40%	60%	80%	100%	5
2	Los materiales se encuentran clasificados por familia	20%	40%	60%	80%	100%	5
3	Los materiales se encuentran clasificados por demanda	20%	40%	60%	80%	100%	5
4	Se emplean las tarjetas rojas para identificar materiales innecesarios dentro del área	20%	40%	60%	80%	100%	4
Puntaje Esperado: 20		Puntaje obtenido:					19

Fuente: Propia de los autores

$$ICMC = \frac{\text{Puntaje de clasificación obtenido}}{\text{Puntaje de clasificación esperado}} * 100 = \frac{19}{20} * 100 = 95\%$$

La tabla 14, muestra la evaluación del cumplimiento de la primera “S” clasificar, en la cual se obtuvo un puntaje de 19, por tanto, aplicando la fórmula respectiva se determinó que esta fase de implementación obtuvo un índice de cumplimiento de metas de clasificación de 95%.

Actividad 2: Ejecución de la 2da. “S” Seiton (Organizar)

Esta fase se encargó de la designación de un nuevo lugar para los materiales del almacén, respecto a la clasificación por demanda, para ello se realizó una limpieza preliminar del área a fin de organizar los materiales en su nueva ubicación, la organización se llevó a cabo mediante el diseño de distribución de los racks que se encuentran en el área. Asimismo, se realizó la señalización de los racks de modo que el personal pueda identificar con mayor facilidad las familias de productos según la categoría de su demanda, con ello realizar el proceso de picking de manera más

eficiente, evitando la pérdida de tiempo valioso en la búsqueda de ítems. La ubicación de los materiales se realizó con el criterio establecido en la figura 22.

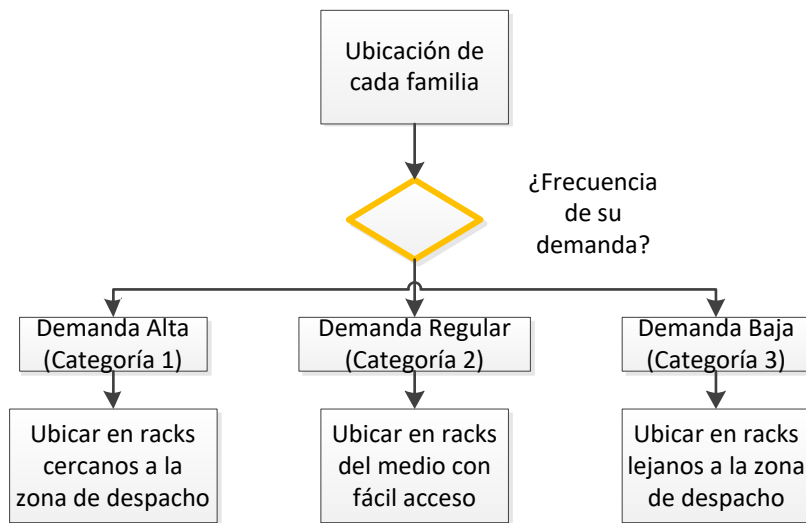


Figura 22. Criterio de organización de las familias de productos

Organización de racks por familia

Tabla 15. Ubicación de familia de productos en los racks

Item	Línea o familia	Demanda	Categoría	Ubicación
01	Herramientas industriales	88 veces por mes	Categoría 1	Racks cercanos a la zona de despacho
02	Seguridad Industrial	86 veces por mes	Categoría 1	Racks cercanos a la zona de despacho
03	Ferretería industrial	45 veces por ms	Categoría 2	Racks del medio con fácil acceso
06	Máquinas	38 veces por mes	Categoría 2	Racks del medio con fácil acceso
05	Iluminación y electricidad	25 veces por mes	Categoría 3	Racks lejanos a la zona de despacho
04	Limpieza y mantenimiento	12 veces por mes	Categoría 3	Racks lejanos a la zona de despacho
07	Abastecimiento integral	6 veces por mes	Categoría 3	Racks lejanos a la zona de despacho

Fuente: Propia de los autores

Diseño de la ubicación de los racks por familia

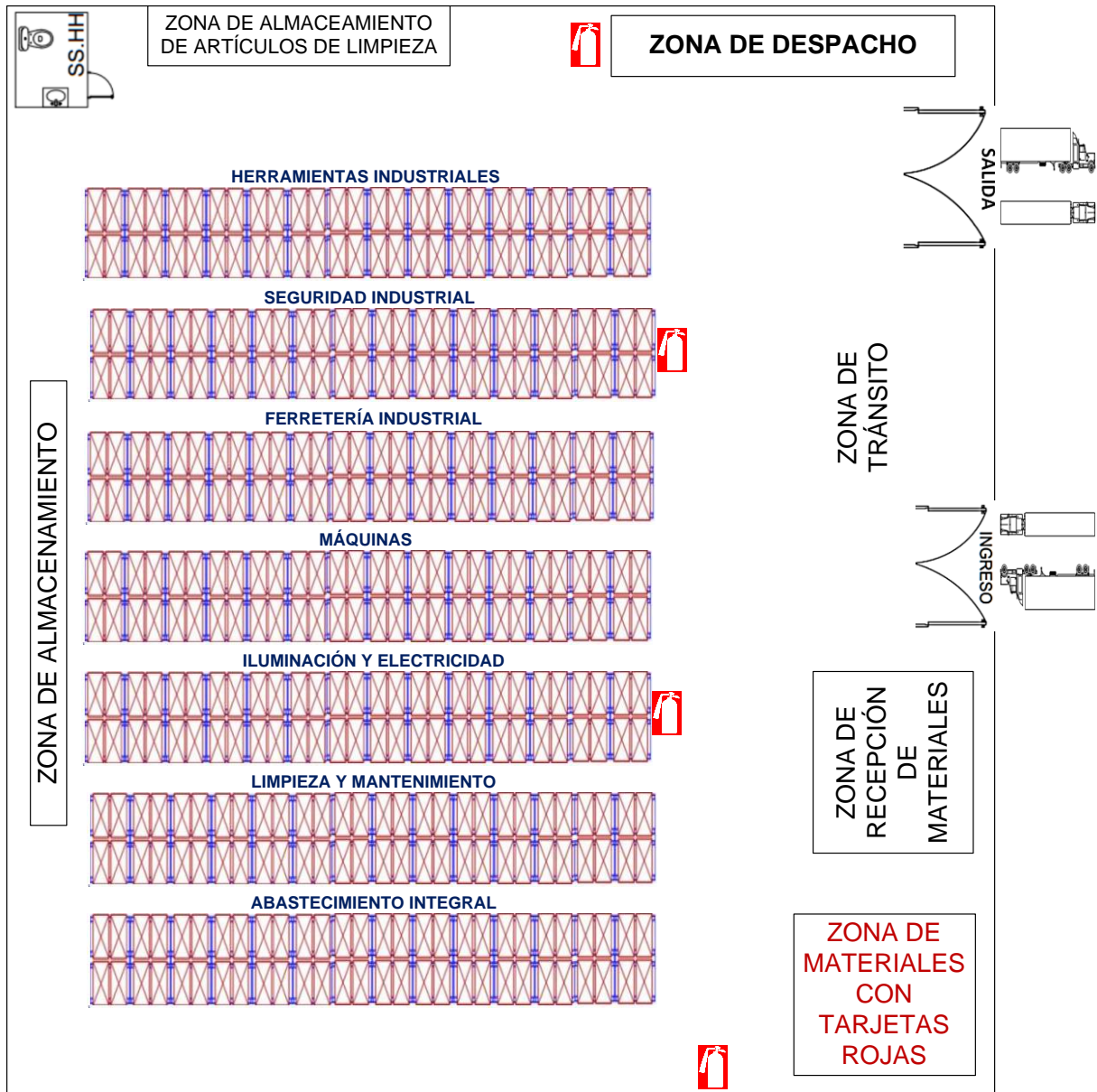


Figura 23. Diseño de la ubicación de racks por familia

En la figura 23 se puede visualizar el diseño de la ubicación de las 7 familias de productos, teniendo como prioridad la cercanía a la zona de despacho para realizar esta actividad de manera eficiente. Asimismo, se puede observar que se asignó un rack por cada familia de productos y se delimitó una zona temporal de materiales con tarjetas rojas, puesto que estos solo se estarán allí por un período máximo de tres días hasta decidir las acciones que se tomarán para dichos productos.



Figura 24. Evidencias de la organización de racks en el área de almacén

En la figura 24, se puede visualizar la distribución de los racks luego de la implementación de la segunda “s”, en la cual los materiales se encuentran organizados y clasificados por familia.

Asimismo, se diseñaron letreros para ubicar las familias de productos en los racks con mayor facilidad.



Figura 25. Letreros de familias de productos

Finalmente se organizó la mesa de trabajo del área de despacho, así como las guías y documentos que se encontraban en él, tal como se observa en la figura 26.

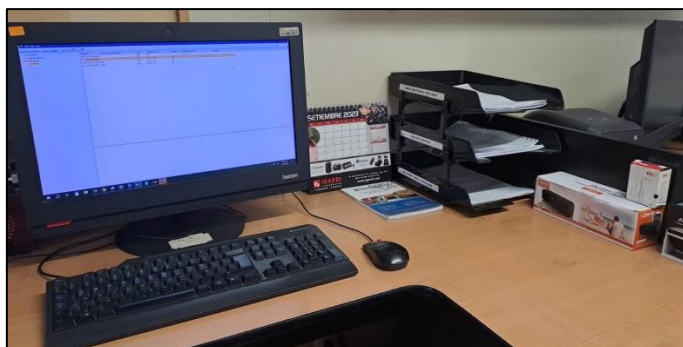


Figura 26. Organización de la mesa de trabajo del área de despacho

Evaluación del segundo pilar

Al concluir la implementación de la segunda “S”, se procedió a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 16. Ficha de verificación de la 2da “S”: Organizar

Ficha de verificación 5s							
N°	2s: Seiton - Organizar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Los racks están organizados en función de la clasificación por familia	20%	40%	60%	80%	100%	5
2	Los racks están organizados por frecuencia de la demanda de las familias de productos	20%	40%	60%	80%	100%	5
3	Las guías u otros documentos se encuentran organizados	20%	40%	60%	80%	100%	5
4	Los racks están señalizados	20%	40%	60%	80%	100%	5
Puntaje Esperado: 20		Puntaje obtenido:					20

Fuente: Propia de los autores

$$ICMO = \frac{\text{Puntaje de organización obtenido}}{\text{Puntaje de organización esperado}} * 100 = \frac{20}{20} = 100\%$$

La tabla 16, muestra la evaluación del cumplimiento de la segunda “S” organizar, en la cual se obtuvo un puntaje de 20, por tanto, aplicando la fórmula respectiva se determinó que esta fase de implementación obtuvo un índice de cumplimiento de metas de organización de 100%.

Actividad 3: Ejecución de la 3ra. “S” Seiso (Limpiar)

Con la implementación del primer y segundo pilar se pudieron identificar y evaluar los principales focos de suciedad, para eliminarlos se realizaron cronogramas de limpieza, en el que se detallaron las actividades a ejecutar y se designaron a los responsables, para posteriormente evaluar el cumplimiento de cada actividad programada. Asimismo, se estableció y proporcionó los recursos necesarios para ejecutar las actividades de limpieza y desinfección del área.

El plan de limpieza se desarrolló en dos niveles:

- Cronograma de limpieza diaria: Se ejecutará 30 minutos antes de finalizar la jornada laboral, las actividades fundamentales a desarrollar serán: barrer el área de trabajo, limpiar las mesas de trabajo, organizar la zona de almacén de artículos de limpieza en cuanto finalice la ejecución de la actividad de limpieza, ordenar y desempolvar las guías de remisión y otros documentos.
- Cronograma de limpieza con inspección: Se ejecutará una vez a la semana la limpieza más profunda del área, cuyas actividades a desarrollar serán: barrer y trapear los pisos, desempolvar los productos de los racks, organizar documentos, limpiar y desinfectar los baños, dar mantenimiento general al área de almacén.

Recursos a emplear para la limpieza

Para realizar la limpieza diaria y semanal se deberán utilizar los siguientes materiales.

- Escoba
- Recogedor
- Plumero
- Desinfectante
- Bolsas de plástico
- Baldes
- Guantes de látex
- Detergente
- Mascarillas
- Tachos
- Jabón
- Papel toalla
- Trapeador

Delimitación de zona de almacenamiento de artículos de limpieza

Se estableció una zona específica para almacenar los productos de limpieza y desinfección dentro del área de almacén, el cual se encuentra cerca de la zona de servicios higiénicos.

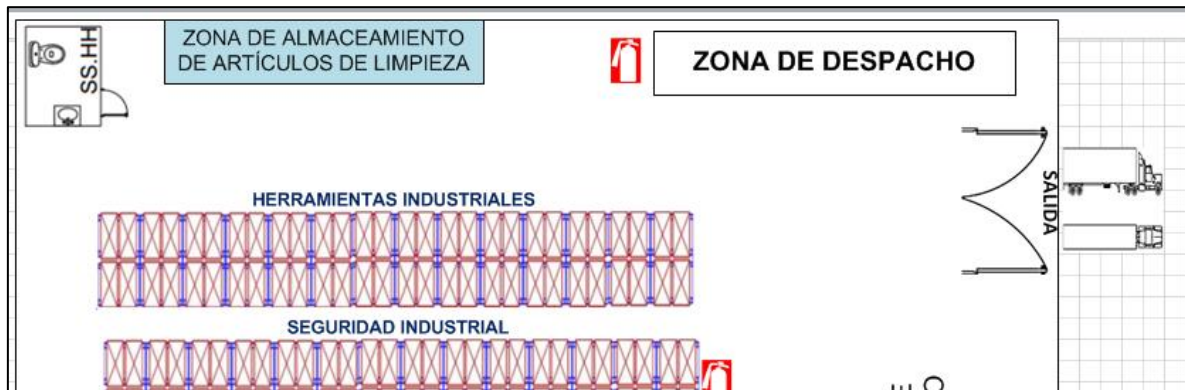


Figura 27. Delimitación de zona de almacenamiento de artículos de limpieza

La figura 27 muestra la zona de almacenamiento dentro del layout del área de almacén, el cual se encuentra compuesto por 4 estantes, los cuales contienen todos los productos y útiles de limpieza.



Figura 28. Diseño de estantes para almacenamiento de productos de limpieza

Elaboración de cronogramas de limpieza diaria y semanal.

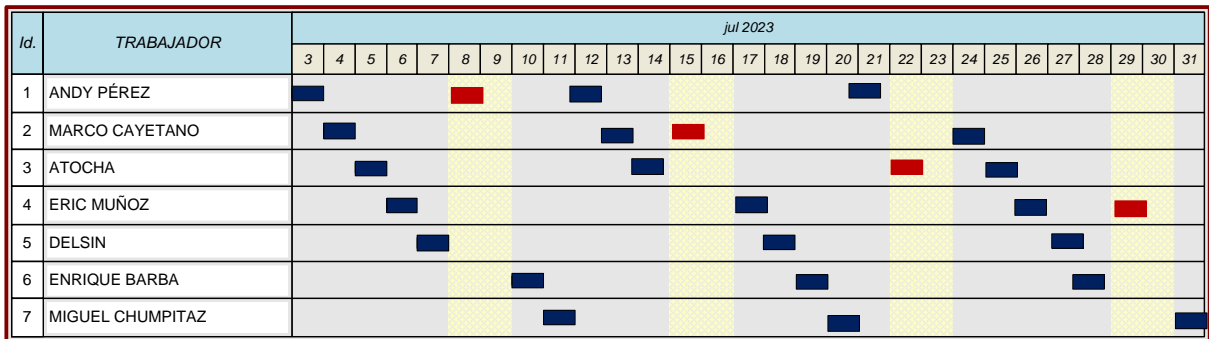


Figura 29. Cronograma de limpieza diaria y semanal, período julio 2023

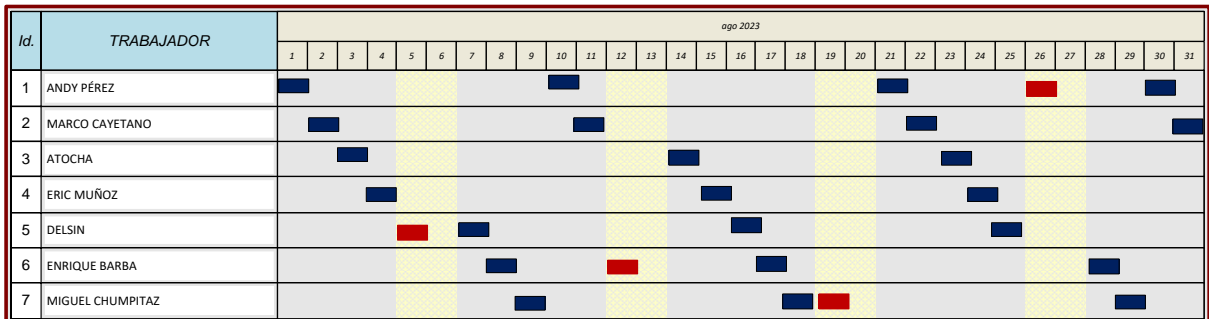


Figura 30. Cronograma de limpieza diaria y semanal, período agosto 2023

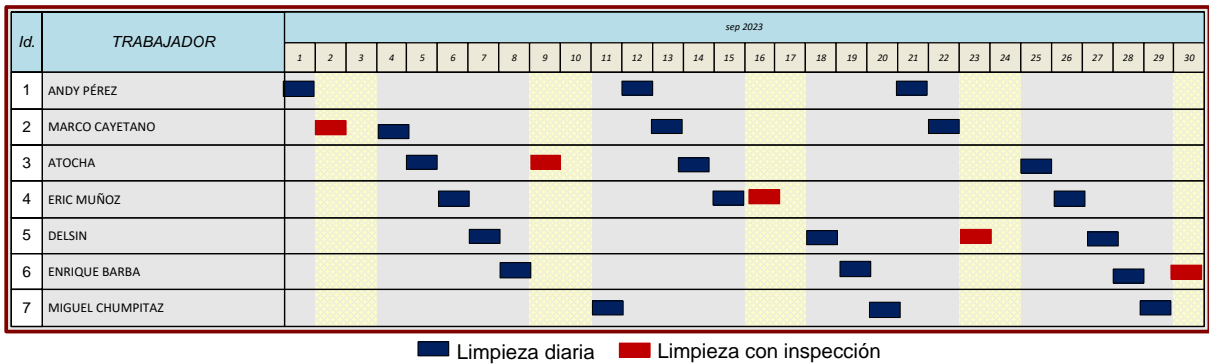


Figura 31. Cronograma de limpieza diaria y semanal, período septiembre 2023

Las figuras 29, 30 y 31, muestran el diseño de los cronogramas de limpieza diaria y con inspección para los períodos de julio, agosto y septiembre, posteriormente se diseñarán los cronogramas para los siguientes 3 períodos consecutivos en cuanto estos finalicen, es decir para los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Evaluación del tercer pilar

Al concluir la implementación de la tercera “S”, se procedió a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 17. Ficha de verificación de la 3ra. “S”: Limpiar

Ficha de verificación 5s							
N°	3s: Seiso - Limpiar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	El área de trabajo se encuentra limpia.	20%	40%	60%	80%	100%	5
2	Se estableció un área específica de almacenamiento de productos de limpieza.	20%	40%	60%	80%	100%	5
3	Se estableció el cronograma de limpieza diaria.	20%	40%	60%	80%	100%	5
4	Se estableció el cronograma de limpieza con inspección.	20%	40%	60%	80%	100%	5
Puntaje Esperado: 20						Puntaje obtenido:	20

Fuente: Propia de los autores

$$ICML = \frac{\text{Puntaje de limpieza obtenido}}{\text{Puntaje de limpieza esperado}} * 100 = \frac{20}{20} = 100\%$$

La tabla 17, muestra la evaluación del cumplimiento de la tercera “S” limpiar, en la cual se obtuvo un puntaje de 20, por tanto, aplicando la fórmula respectiva se determinó que esta fase de implementación obtuvo un índice de cumplimiento de metas de limpieza de 100%.

Actividad 4: Ejecución de la 4ta. “S” Seiketsu (Estandarizar)

En esta fase se estandarizaron los procedimientos a seguir en las etapas de seiri, seiton y seiso a través del establecimiento de procedimientos de clasificación y organización y la elaboración de un manual de limpieza. De igual manera se designarán responsables por cada principio de las 5s, asimismo se desarrolló un plan de capacitaciones cortas denominadas “charlas de 15 minutos” con el objetivo de retroalimentar todos los pilares ejecutados.

Estandarización de procedimientos para la clasificación de materiales

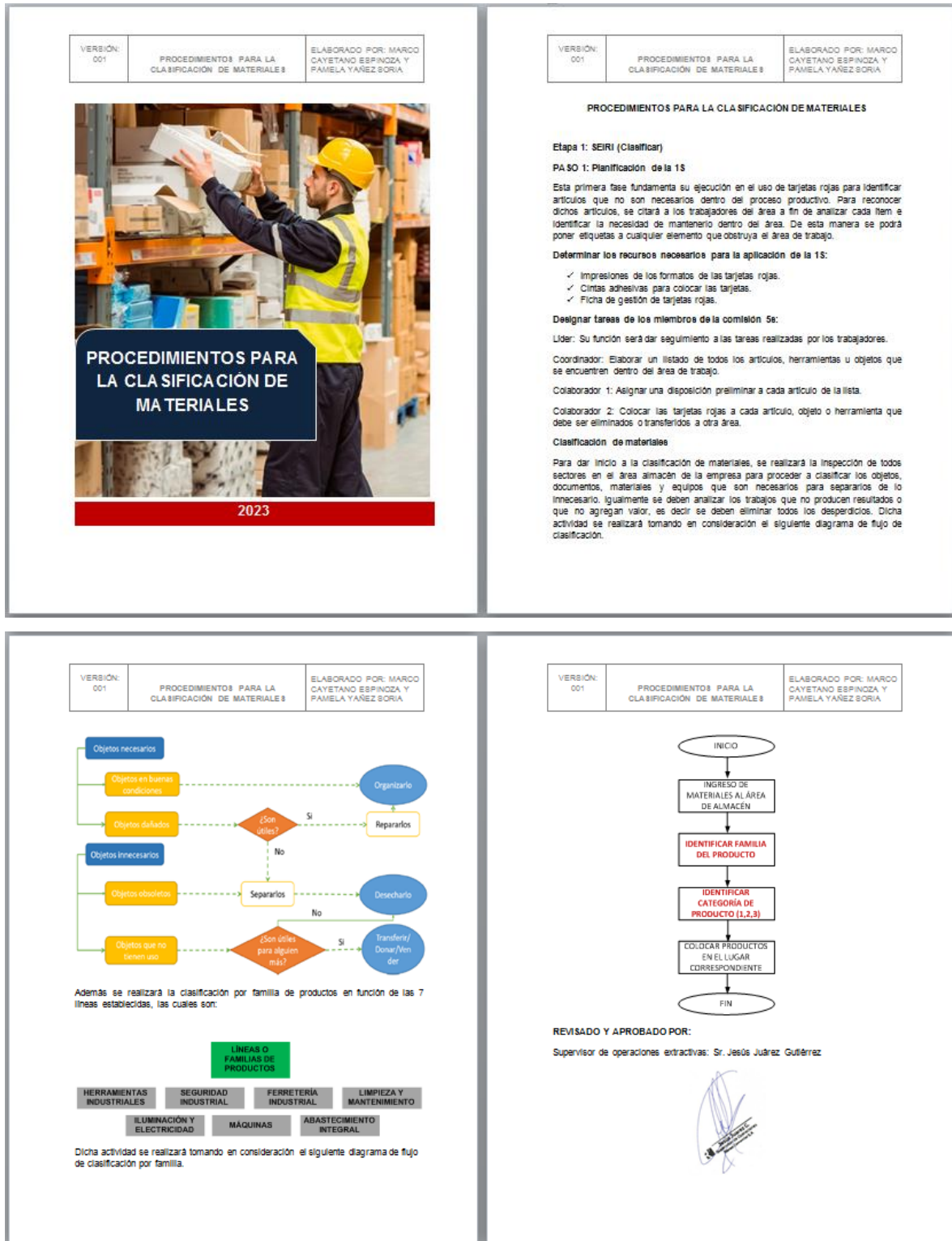


Figura 32. Procedimientos para la clasificación de materiales

Como se puede visualizar en la figura 32 se establecieron los procedimientos para la clasificación de materiales, los cuales deben cumplirse cabalmente por todos los trabajadores del área de almacén durante el desarrollo de dicha actividad, ya que este documento fue revisado y aprobado por el supervisor del área de operaciones extractivas, quien a su vez es el director de la comisión 5s. El documento completo puede visualizarse en el (anexo 24).

Estandarización de procedimientos para la organización de materiales

De igual manera se elaboró un manual de procedimientos para organizar los materiales, en el cual se especifica la planificación del pilar, la determinación de recursos a utilizar, la designación de funciones de la comisión 5s, las familias de productos y sus respectivas ubicaciones en función de la demanda y los procedimientos a seguir para una correcta organización de materiales. El documento completo puede visualizarse en el (anexo 25).

VERSIÓN: 001	PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE MATERIALES	ELABORADO POR: MARCO CAYETANO ESPINOZA Y PAMELA YANEZ SORIA
-----------------	---	---



VERSIÓN: 001	PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE MATERIALES	ELABORADO POR: MARCO CAYETANO ESPINOZA Y PAMELA YANEZ SORIA
-----------------	---	---

PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE MATERIALES

Etapas 2: SEITON (Organizar)

PA SO 1: Planificación de la 2S

Con la implementación de la clasificación, el área de almacén presentará un espacio físico más amplio, pero se deberá ubicar los materiales necesarios en sus respectivos lugares.

Determinar los recursos a utilizar:

- ✓ Ficha de gestión de tarjetas rojas
- ✓ Carteles de señalización de familias de productos
- ✓ Pallets
- ✓ Transpaletas

Designar tareas de los miembros de la comisión 5s:

Lider: Su función será dar seguimiento a las tareas realizadas por los trabajadores.

Coordinador: Determinar la ubicación de cada material en los racks.

Colaborador 1: Colocar cada artículo, objeto o herramienta en el rack que corresponda, con el fin de mantener un orden adecuado e identificar fácilmente los elementos durante el proceso de picking y despacho.

Colaborador 2: Colocar cada artículo, objeto o herramienta en el rack que corresponda, con el fin de mantener un orden adecuado e identificar fácilmente los elementos durante el proceso de picking y despacho.

Organización de materiales

En esta etapa el objetivo es eliminar la búsqueda innecesaria, para ello es fundamental encontrar la forma de organizar los objetos adecuadamente con el fin de reducir el tiempo empleado en la búsqueda de documentación. Motivo por el cual se ubicarán los artículos y materiales en función de su frecuencia de uso, de tal modo que los trabajadores puedan ubicarlos sin ninguna dificultad.

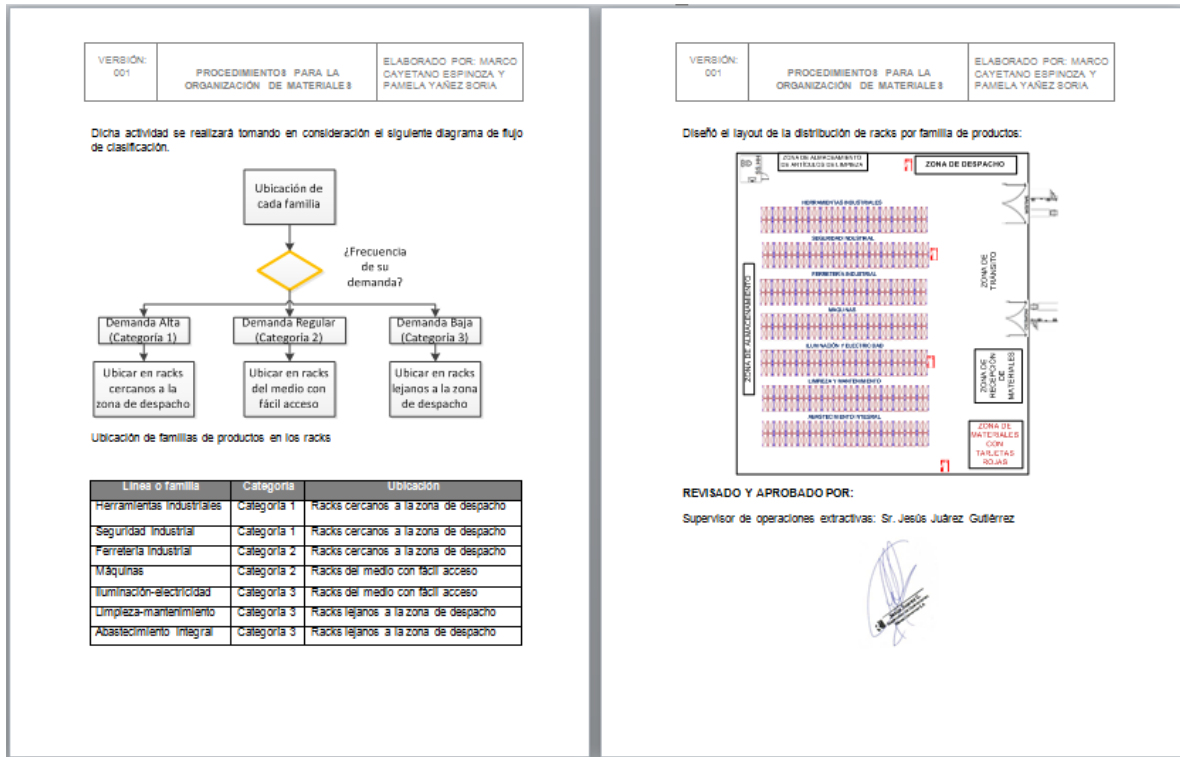


Figura 33. Procedimientos para la organización de materiales

En la figura 33 se puede visualizar que los procedimientos establecidos para la organización de los materiales en los racks del área de almacén, se encuentran debidamente revisados y aprobados por el supervisor de operaciones extractivas, lo que indica que estos procedimientos están aptos para su ejecución, por tanto, todos los trabajadores deben seguir lo establecido cada vez que realicen actividades de organización de materiales.

Manual de limpieza para el área de almacén

Se elaboró un manual de limpieza, el cual contiene todos los procedimientos a seguir para la limpieza diaria y la limpieza semanal del área de almacén, en este manual se especifican las técnicas de limpieza, los productos a utilizar, la descripción de la limpieza a realizar por cada zona del área de almacén, así como la limpieza de los pallets y transpaletas de carga. El documento completo puede visualizarse en el (anexo 26).



Figura 34. Manual de limpieza para el área de almacén

Designación de responsables para cada principio 5s

Se designó a los responsables de cada pilar de las 5s, a fin de que estos se encarguen de velar por el cumplimiento de todas las mejoras implementadas en cada fase. Por tanto, en conjunto con el supervisor de operaciones extractivas se seleccionó a los siguientes colaboradores:

Tabla 18. Responsables 5s

Responsables 5S	
Pilar	Encargado
Clasificar	Andy Pérez Samaniego
Organizar	Marco Cayetano Espinoza
Limpiar	Eric Muñoz Crobeto
Estandarizar	Miguel Chumpitaz
Disciplina	Enrique Barba

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 18, se designó a los responsables de cada pilar 5s, quienes una vez que finalice el proceso de implementación se encargarán de hacer cumplir cada actividad establecida para las 3 primeras “s” en los manuales de procedimientos, así como las actividades de estandarización y disciplina, con el objetivo de continuar con la aplicación de la metodología 5s a través de tiempo.

Plan de capacitaciones cortas de 15 minutos

Esta acción se centró en ejecutar breves reuniones con duración de 15 minutos, todas las mañanas durante la segunda semana de julio antes de iniciar la jornada laboral, a fin de sensibilizar a los trabajadores sobre todas las mejoras que se han realizado hasta el momento con la implementación de los primeros pilares 5s, así como identificar aquellas oportunidades de mejora, las reuniones fueron programadas de la siguiente manera:

Tabla 19. Plan de capacitaciones cortas de 15 minutos

Fecha	Tiempo	Contenido	Objetivos	Metodología	Responsable	Recursos
10 de julio del 2023	15 min	Clasificación de materiales	Explicar todos los procedimientos de clasificación establecidos.	Expositiva Participativa	Líder de la comisión 5s	Laptop, útiles de oficina,
11 de julio del 2023	15 min	Organización de materiales	Explicar todos los procedimientos de organización establecidos.	Expositiva Participativa	Líder de la comisión 5s	Laptop, útiles de oficina,
12 de julio del 2023	15 min	Importancia de la aplicación de las 5s	Que los participantes reconozcan la importancia de la metodología 5s para la mejora continua.	Expositiva Participativa	Líder de la comisión 5s	Laptop, útiles de oficina,
13 de julio del 2023	15 min	Discusión grupal sobre todos los pilares 5s	Comprobar en los empleados la comprensión de la metodología 5s.	Expositiva Participativa	Líder de la comisión 5s	Laptop, útiles de oficina,
14 de julio del 2023	15 min	Preguntas y respuestas	Conocer las dudas de los participantes acerca de los temas impartidos	Expositiva Participativa	Líder de la comisión 5s	Pizarra, Laptop, útiles de oficina,

Fuente: Propia de los autores

Como se puede observar en la tabla 19 el plan de capacitaciones cortas de 15 minutos, se desarrollará diariamente durante una semana, con la finalidad de retroalimentar los conocimientos que ya se manejan sobre las 5s, además de explicar los procedimientos de clasificación, organización y limpieza implantados en esta fase de estandarización.

Evaluación del cuarto pilar

Al concluir la implementación de la cuarta “S”, se procedió a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 20. Ficha de verificación de la 4ta. “S”: Estandarizar

Ficha de verificación 5s							
N°	4s: Seiketsu - Estandarizar	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Se estableció estándares de clasificación de materiales.	20%	40%	60%	80%	100%	5
2	Se estableció estándares de organización de materiales.	20%	40%	60%	80%	100%	5
3	Se estableció estándares de limpieza del área.	20%	40%	60%	80%	100%	5
4	Se estableció el plan de capacitaciones cortas “15 min.”	20%	40%	60%	80%	100%	5
Puntaje Esperado: 20		Puntaje obtenido:					20

Fuente: Propia de los autores

$$ICME = \frac{\text{Puntaje de estandarización obtenido}}{\text{Puntaje de estandarización esperado}} * 100 = \frac{20}{20} * 100 = 100\%$$

La tabla 20, muestra la ficha de verificación del pilar Seiketsu, mediante el cual se evaluó la 4ta “s”. Los puntajes se asignaron en función del porcentaje de cumplimiento de cada criterio, luego de la evaluación se obtuvo un puntaje de 20, por tanto, aplicando la fórmula respectiva se determinó que esta fase de implementación obtuvo un índice de cumplimiento de metas de estandarización de 100%.

Actividad 5: Ejecución de la 5ta. “S” Shitsuke (Disciplina)

Esta fase se centró en la conversión de la filosofía 5s en una cultura, a fin de garantizar el cumplimiento de las actividades implementadas a través del tiempo.

Auditorías internas

Asimismo se realizaron 3 auditorías posteriores a la implementación de los pilares iniciales, cuya ficha de auditoría se encuentra en el (anexo 6).

1ra. Auditoría

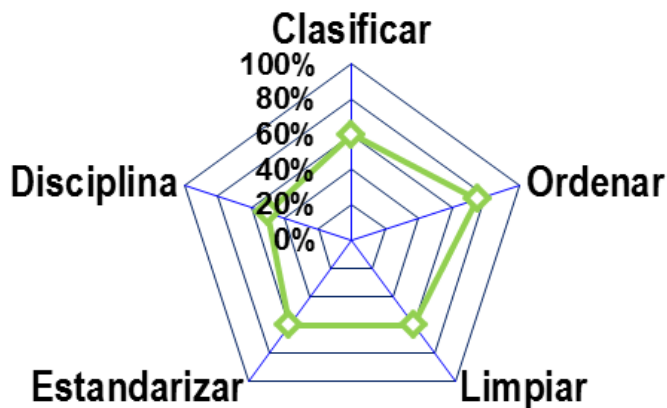
La primera auditoría se realizó en la segunda semana de julio, el día 15 de julio del 2023, a fin de evaluar la disciplina del área de almacén respecto al cumplimiento de todas las acciones implementadas, tal como se muestra en seguida.

Tabla 21. Primera Auditoría 5s

FICHA DE AUDITORÍA: Metodología 5S		
Área	Almacén	N° de auditoría: 1 Fecha: 15/07/2023
		Responsables: Marco Cayetano y Pamela Yañez
0=Nunca, 1= Casi Nunca, 2= Algunas Veces, 3= Regularmente, 4= Siempre		
ITEMS A EVALUAR		
1S SEIRI - CLASIFICAR		CALIFICACIÓN
1	Se seleccionan los materiales necesarios e innecesarios	3
2	Se emplea el sistema de detección y eliminación de lo innecesario (tarjetas rojas)	3
3	Se clasifican los materiales según familia de productos	2
4	Se clasifican los materiales según demanda de familia de productos	2
5	Existen criterios para determinar la clasificación de los materiales	2
	60%	PUNTAJE OBTENIDO
		PUNTAJE ESPERADO
		12
		20
2S SEITON - ORGANIZAR		CALIFICACIÓN
6	Los racks están señalizados para la identificación de cada familia de productos	3
7	Las guías, facturas u otros documentos se encuentran organizados	3
8	Facilidad para ubicar elementos durante el picking	3
9	Los racks están organizados en función de la clasificación por familia	3
10	Los racks están organizados en función de la demanda por familia	3
	75%	PUNTAJE OBTENIDO
		PUNTAJE ESPERADO
		15
		20
3S SEISO - LIMPIAR		CALIFICACIÓN
11	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios y materiales innecesarios	3
12	Se cumplen con las actividades de limpieza programadas	2
13	Se cuenta con los productos de limpieza necesarios	2
14	Los racks y materiales que contiene se encuentran limpios	2
15	Se cumplen los cronogramas de limpieza	3
	60%	PUNTAJE OBTENIDO
		PUNTAJE ESPERADO
		12
		20

4S SEIKETSU - ESTANDARIZAR		CALIFICACIÓN
16	Se respetan las normas y políticas establecidas	2
17	Se ejecutan estándares para clasificar los materiales	3
18	Se ejecutan estándares para organizar los materiales	2
19	Se ejecutan estándares para limpiar el área de trabajo	2
20	Se cumple el plan de capacitaciones cortas "Charlas 15 minutos"	3
60%		PUNTAJE OBTENIDO
		12
		PUNTAJE ESPERADO
		20
5S - DISCIPLINA		CALIFICACIÓN
21	Se percibe una cultura de respeto por los estándares y acciones establecidas	2
22	Los miembros responsables de las 5s dan seguimiento a los pilares	3
23	Se realizan capacitaciones para promover el compromiso del área de almacén	2
24	Se identifican nuevas oportunidades de mejora con la ejecución de cada pilar	1
25	Fomentan la autodisciplina para el cumplimiento de los pilares implementados	2
50%		PUNTAJE OBTENIDO
		10
		PUNTAJE ESPERADO
		20
61%		PUNTAJE TOTAL OBTENIDO
		61
		PUNTAJE TOTAL ESPERADO
		100

Fuente: Propia de los autores



REGULAR	BUENO	EXCELENTE
≥50 %	≥ 70 %	≥90 %

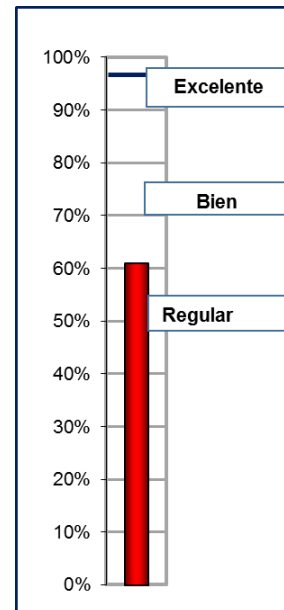


Figura 35. Puntuación de auditoría N°1

En la figura 35 se puede visualizar que durante la evaluación de la primera auditoría se logró obtener una puntuación de 61% del nivel de cumplimiento de los pilares implementados, lo que según el diagrama de radar indica que el nivel de disciplina se encuentra en un rango determinado como “regular”.

2da. Auditoría

La segunda auditoría se realizó en la tercera semana de julio, el día 22 de julio del 2023, a fin de evaluar la disciplina del área de almacén después de la primera auditoría respecto al cumplimiento de todas las acciones implementadas, tal como se muestra en seguida.

Tabla 22. Segunda Auditoría 5s

FICHA DE AUDITORÍA: Metodología 5S			
Área	Almacén	N° de auditoría: 2 Fecha: 22/07/2023	
		Responsables: Marco Cayetano y Pamela Yañez	
0=Nunca, 1= Casi Nunca, 2= Algunas Veces, 3= Regularmente, 4= Siempre			
ITEMS A EVALUAR			
1S SEIRI - CLASIFICAR		CALIFICACIÓN	
1	Se seleccionan los materiales necesarios e innecesarios	4	
2	Se emplea el sistema de detección y eliminación de lo innecesario (tarjetas rojas)	4	
3	Se clasifican los materiales según familia de productos	3	
4	Se clasifican los materiales según demanda de familia de productos	3	
5	Existen criterios para determinar la clasificación de los materiales	2	
	80%	PUNTAJE OBTENIDO	16
		PUNTAJE ESPERADO	20
2S SEITON - ORGANIZAR		CALIFICACIÓN	
6	Los racks están señalizados para la identificación de cada familia de productos	3	
7	Las guías, facturas u otros documentos se encuentran organizados	4	
8	Facilidad para ubicar elementos durante el picking	4	
9	Los racks están organizados en función de la clasificación por familia	3	
10	Los racks están organizados en función de la demanda por familia	3	
	85%	PUNTAJE OBTENIDO	17
		PUNTAJE ESPERADO	20
3S SEISO - LIMPIAR		CALIFICACIÓN	
11	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios y materiales innecesarios	3	

12	Se cumplen con las actividades de limpieza programadas	3
13	Se cuenta con los productos de limpieza necesarios	2
14	Los racks y materiales que contiene se encuentran limpios	3
15	Se cumplen los cronogramas de limpieza	3
70%		PUNTAJE OBTENIDO
		14
		PUNTAJE ESPERADO
		20
4S SEIKETSU - ESTANDARIZAR		CALIFICACIÓN
16	Se respetan las normas y políticas establecidas	2
17	Se ejecutan estándares para clasificar los materiales	3
18	Se ejecutan estándares para organizar los materiales	3
19	Se ejecutan estándares para limpiar el área de trabajo	3
20	Se cumple el plan de capacitaciones cortas "Charlas 15 minutos"	3
70%		PUNTAJE OBTENIDO
		14
		PUNTAJE ESPERADO
		20
5S - DISCIPLINA		CALIFICACIÓN
21	Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos	2
22	Los miembros responsables de las 5s dan seguimiento a los pilares	3
23	Se realizan capacitaciones para promover el compromiso del área	2
24	Se identifican nuevas oportunidades de mejora	2
25	Fomentan la autodisciplina para el cumplimiento de los pilares	2
55%		PUNTAJE OBTENIDO
		11
		PUNTAJE ESPERADO
		20
72%		PUNTAJE TOTAL OBTENIDO
		72
		PUNTAJE TOTAL ESPERADO
		100

Fuente: Propia de los autores

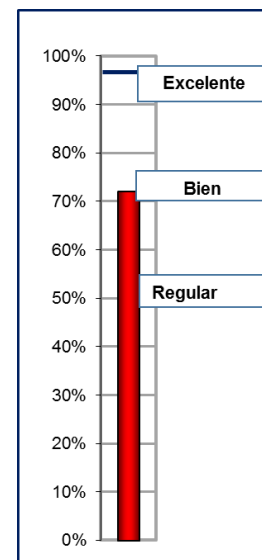
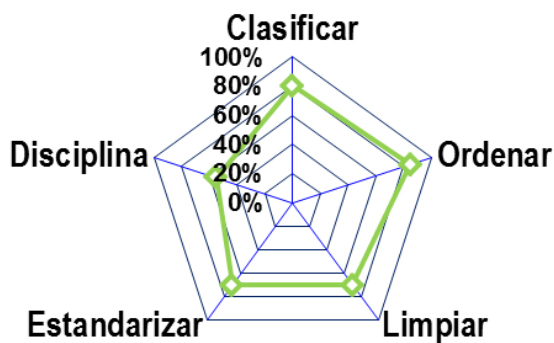


Figura 36. Puntuación de auditoría N°2

En la figura 36 se puede visualizar que durante la evaluación de la segunda auditoría se logró obtener una puntuación de 72% del nivel de cumplimiento de los pilares implementados, lo que según el diagrama de radar indica que el nivel de disciplina se encuentra en un rango determinado como “bueno”.

3ra. Auditoría

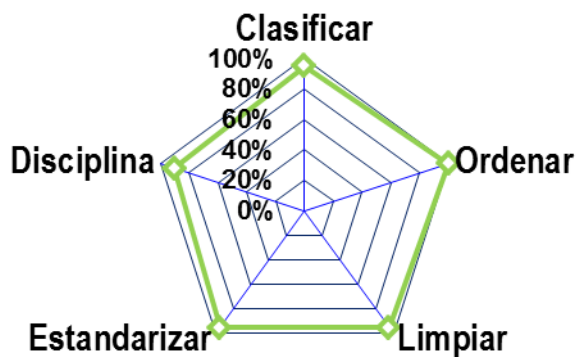
La tercera auditoría se realizó en la cuarta semana de julio, el día 29 de julio del 2023, a fin de evaluar la disciplina del área de almacén después de la segunda auditoría respecto al cumplimiento de todas las acciones implementadas, tal como se muestra en seguida.

Tabla 23. Tercera Auditoría 5s

FICHA DE AUDITORÍA: Metodología 5S			
Área	Almacén	N° de auditoría: 3 Fecha: 29/07/2023	
		Responsables: Marco Cayetano y Pamela Yañez	
0=Nunca, 1= Casi Nunca, 2= Algunas Veces, 3= Regularmente, 4= Siempre			
ITEMS A EVALUAR			
1S SEIRI - CLASIFICAR		CALIFICACIÓN	
1	Se seleccionan los materiales necesarios e innecesarios	4	
2	Se emplea el sistema de detección y eliminación de lo innecesario (tarjetas rojas)	4	
3	Se clasifican los materiales según familia de productos	4	
4	Se clasifican los materiales según demanda de familia de productos	4	
5	Existen criterios para determinar la clasificación de los materiales	3	
	95%	PUNTAJE OBTENIDO	19
		PUNTAJE ESPERADO	20
2S SEITON - ORGANIZAR		CALIFICACIÓN	
6	Los racks están señalizados para la identificación de cada familia de productos	4	
7	Las guías, facturas u otros documentos se encuentran organizados	4	
8	Facilidad para ubicar elementos durante el picking	4	
9	Los racks están organizados en función de la clasificación por familia	4	
10	Los racks están organizados en función de la demanda por familia	4	
	100%	PUNTAJE OBTENIDO	20
		PUNTAJE ESPERADO	20
3S SEISO - LIMPIAR		CALIFICACIÓN	
11	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios y materiales innecesarios	4	
12	Se cumplen con las actividades de limpieza programadas	3	

13	Se cuenta con los productos de limpieza necesarios	4
14	Los racks y materiales que contiene se encuentran limpios	4
15	Se cumplen los cronogramas de limpieza	4
95%		PUNTAJE OBTENIDO
		19
95%		PUNTAJE ESPERADO
		20
4S SEIKETSU - ESTANDARIZAR		CALIFICACIÓN
16	Se respetan las normas y políticas establecidas	3
17	Se ejecutan estándares para clasificar los materiales	4
18	Se ejecutan estándares para organizar los materiales	4
19	Se ejecutan estándares para limpiar el área de trabajo	4
20	Se cumple el plan de capacitaciones cortas "Charlas 15 minutos"	4
95%		PUNTAJE OBTENIDO
		19
95%		PUNTAJE ESPERADO
		20
5S - DISCIPLINA		CALIFICACIÓN
21	Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos	4
22	Los miembros responsables de las 5s dan seguimiento a los pilares	3
23	Se realizan capacitaciones para promover el compromiso del área	4
24	Se identifican nuevas oportunidades de mejora con la ejecución de cada pilar	4
25	Fomentan la autodisciplina para el cumplimiento de los pilares implementados	3
90%		PUNTAJE OBTENIDO
		18
95%		PUNTAJE ESPERADO
		20
95%		PUNTAJE TOTAL OBTENIDO
		95
95%		PUNTAJE TOTAL ESPERADO
		100

Fuente: Propia de los autores



REGULAR	BUENO	EXCELENTE
≥50 %	≥ 70 %	≥90 %

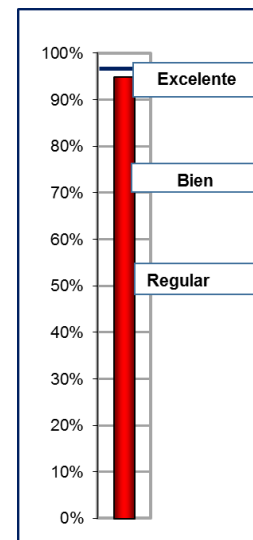


Figura 37. Puntuación de auditoría N°3

En la figura 37 se puede visualizar que durante la evaluación de la tercera y última auditoría se logró obtener una puntuación de 95% del nivel de cumplimiento de los pilares implementados, lo que según el diagrama de radar indica que el nivel de disciplina se encuentra en un rango determinado como “excelente”. Esto significa que con el transcurso del tiempo y mediante las charlas de 15 minutos desarrolladas durante la segunda semana de julio, el personal del área de almacén se ha ido involucrando y comprometiendo con el mantenimiento de un área de trabajo clasificado, organizado y limpio.

Elaboración del periódico mural

Se elaboró un periódico mural denominado “panel informativo” para promocionar el mantenimiento de las 5s, en el que se colocaron las evidencias del antes y después de la implementación, afiches informativos, cronogramas, normas, entre otros.

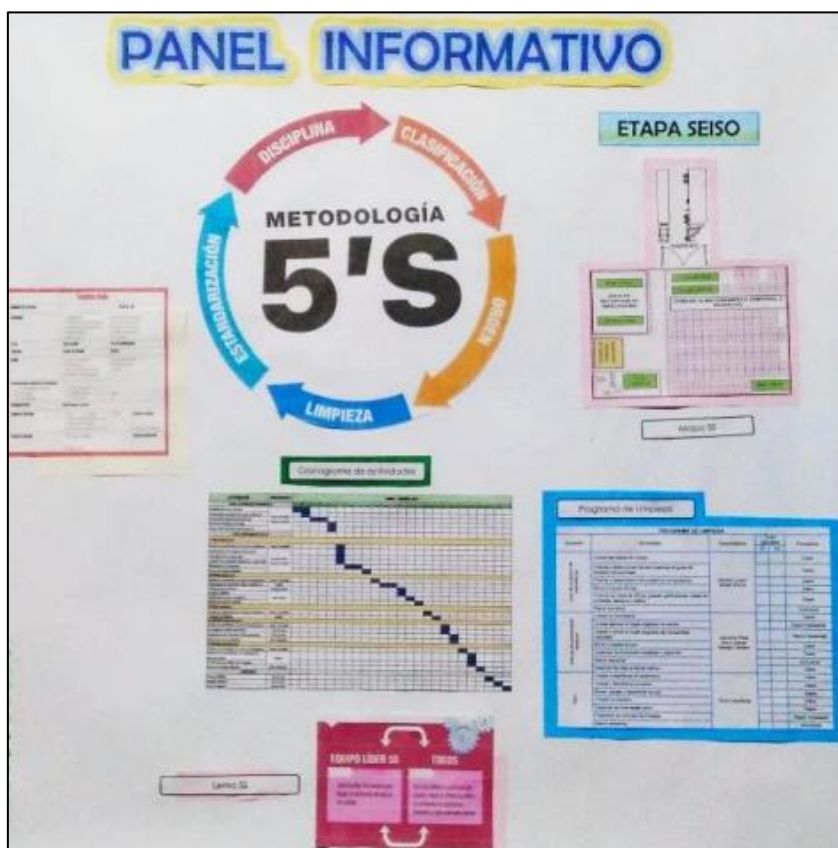


Figura 38. Elaboración del periódico mural vista 1

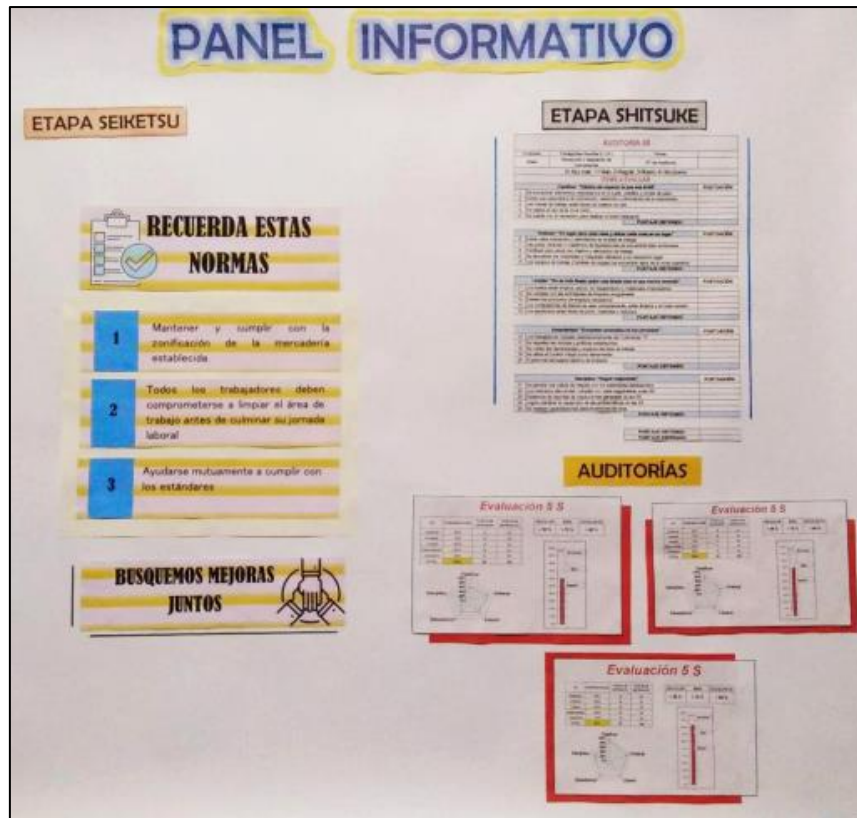


Figura 39. Elaboración del periódico mural vista 2

En la figura 38 y 39 se puede visualizar el periódico mural, el cual se encuentra ubicado dentro de las instalaciones del área de almacén de la empresa en estudio, el contenido del panel se irá actualizando conforme se obtengan nuevas mejoras durante la ejecución de los pilares 5s.

Elaboración del plan de incentivos

Por otro lado, en coordinación con el supervisor de operaciones extractivas se desarrolló un plan de incentivo por cumplimiento de objetivos 5s para fomentar la autodisciplina de los trabajadores del área de almacén de un operador logístico y lograr el mantenimiento de los pilares de la metodología 5s ejecutados durante el desarrollo del presente estudio. En seguida se muestra el método de ejecución del plan de incentivos, en el que se detallan los criterios a considerar.

Desempeño esperado:

En primer lugar se estableció el desempeño que se pretende alcanzar con la ejecución de cada actividad de clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina, cada pilar tienen cinco actividades para su evaluación. El puntaje que se espera alcanzar por la ejecución de cada pilar son 20 puntos y en términos de porcentaje este representa el 100%,

Indicador:

Se evaluará el nivel de cumplimiento de las actividades designadas para cada pilar a través de la siguiente fórmula, denominado índice de cumplimiento de metas (ICM).

$$ICM = \frac{Puntaje\ obtenido}{Puntaje\ esperado} * 100$$

Incentivo:

Para la asignación de incentivos se estableció el siguiente cuadro:

Tabla 24. Plan de incentivos

Denominación	Rango de ICM	Incentivo
Regular	≥50%<70%	No se hará acreedor del incentivo
Bueno	≥70%<90%	5% del sueldo mensual base
Excelente	≥90%	10% del sueldo mensual base + canasta de víveres

Fuente: Propia de los autores

En la tabla 24 se puede visualizar el plan de incentivos, el cual se realizará en función de auditorías sorpresivas semanales, a fin de evaluar el nivel de cumplimiento mensual de cada pilar 5s. De llegar a la meta establecida se asignará un adicional al sueldo mensual base y una canasta de víveres a todos los trabajadores del área de almacén, puesto que el funcionamiento de la metodología consiste en el trabajo en equipo y la autodisciplina. Para la evaluación del cumplimiento de objetivos se diseñó una ficha, la cual permitirá evaluar el nivel de disciplina de los trabajadores respecto al cumplimiento de todo lo implementado en sus actividades operativas (anexo 27).

La canasta de víveres tendrá la siguiente presentación.



Figura 40. Canasta de víveres

La figura 40, muestra una canasta básica familiar, la cual contendrá productos de primera necesidad y se entregará como parte del plan de incentivo a los trabajadores, siempre y cuando el área de almacén en general supere el 90% del cumplimiento de objetivos de la metodología 5s.

Evaluación del quinto pilar

Al concluir la implementación de la quinta “S”, se procederá a realizar la evaluación de lo implementado a través de los siguientes criterios.

Tabla 25. Ficha de verificación de la 5ta. “S”: Disciplina

Ficha de verificación 5s							
N°	5s: Shitsuke- Disciplina	Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar	1	2	3	4	5	
1	Se ejecutó la primera auditoría	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	4
2	Se ejecutó la segunda auditoría	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	4
3	Se ejecutó la tercera auditoría	10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	5
4	Se estableció el plan de incentivos	20%	40%	60%	80%	100%	5
Puntaje Esperado: 20		Puntaje obtenido:					18

Fuente: Propia de los autores

$$ICMD = \frac{\text{Puntaje de disciplina obtenido}}{\text{Puntaje de disciplina esperado}} * 100 = \frac{18}{20} * 100 = 90\%$$

La tabla 25, muestra la ficha de verificación del pilar Shitsuke, mediante el cual se evaluó la 5ta “s”. Los puntajes se asignaron en función del porcentaje de cumplimiento de cada criterio, luego de la evaluación se obtuvo un puntaje de 18, por tanto, aplicando la fórmula respectiva se determinó que esta fase de implementación obtuvo un índice de cumplimiento de metas de disciplina de 90%.

Tercera Fase: Gestiones finales

Actividad 1: Capacitación final al personal del área de almacén

Se convocó a una capacitación final, en el que se expusieron los resultados obtenidos y se presentó el registro fotográfico del antes y después de la implementación de las 5s. De igual manera se fortalecieron los conocimientos en temas principales de la metodología 5s, enfatizando en la ejecución del pilar disciplina, a fin de mantener lo implementado a través del tiempo.



Figura 41. Capacitación final al personal del almacén

En la figura 41 se observa la capacitación final del área de almacén, la cual fue desarrollada de manera remota, a fin de no interferir en las labores operativas de cada trabajador y de la empresa en general.

3.5.6. Situación después de la implementación: Prueba post-test

Se realizó la medición del nivel de eficacia, eficiencia y productividad de los despachos realizados por la empresa después de culminar el período de ejecución de las 5s, dicha medición se llevó a cabo en los meses de agosto y septiembre.

Prueba post-test de la dimensión eficacia

Esta dimensión fue medida en función del indicador denominado índice de cumplimiento de despachados, el cual fue determinado a través del número de pedidos solicitados y el número de pedidos despachados (ver anexo 28).

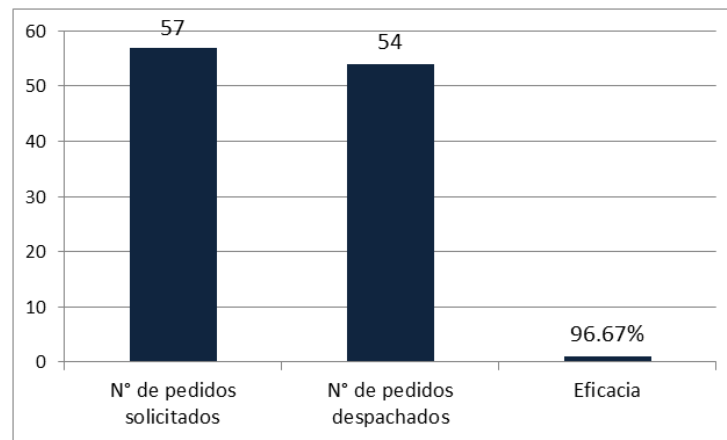


Figura 42. Post prueba de la eficacia

La figura 42 muestra el índice de eficacia de despachos después de implementar la metodología 5s a través de la prueba de medición post-test, en la cual se puede visualizar que de un total de 57 pedidos solicitados en los meses de agosto y septiembre se lograron despachar 54 pedidos, por lo que se obtuvo un nivel promedio de eficacia del 96.67%.

Prueba post-test de la dimensión eficiencia

Esta dimensión fue medida en función del indicador denominado índice de entregas a tiempo, el cual fue calculado mediante el número de despachos entregados a tiempo respecto al número total de pedidos despachados. Los datos fueron extraídos del sistema de registro de despachos que maneja el área en estudio (ver anexo 29).

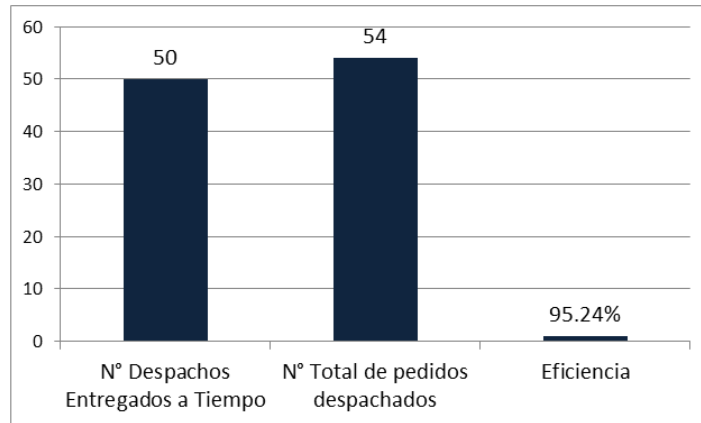


Figura 43. Post prueba de la eficiencia

La figura 43 muestra el índice de eficiencia de despachos posterior a la implementación de la metodología 5s a través de la prueba de medición post-test, en la cual se puede visualizar que de un total de 54 pedidos despachados en los meses de agosto y septiembre, se lograron entregar a tiempo 50 de ellos, por lo que se obtuvo un nivel promedio de eficiencia de 95.24%, con este indicador se evidencia que la ejecución de los pilares 5s agilizó de manera significativa el proceso de picking, ocasionando que los pedidos se despachen en el tiempo oportuno.

Prueba post-test de la variable productividad

Esta variable fue medida en función del indicador denominado índice de productividad, el cual fue calculado a través del producto de la eficacia y eficiencia de despachos realizados (ver anexo 30).

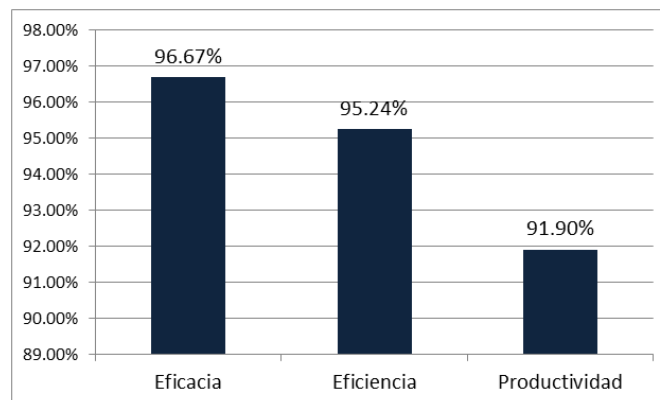


Figura 44. Post prueba de la productividad

La figura 44 muestra el índice de productividad de despachos luego de la ejecución de la metodología 5s a través de la prueba de medición post-test en los meses de agosto y septiembre, en el que se puede visualizar que con un nivel de eficacia y eficiencia de 96.67% y 95.24%, se obtuvo una productividad de 91.90%. Con este resultado queda en evidencia la efectividad de la ejecución de los pilares 5s, puesto que la empresa elevó su nivel de productividad de manera significativa.

Confrontación de resultados pre y post-test

En seguida se realizó la evaluación de la eficacia, eficiencia y productividad pre-test y post-test, a fin de determinar en qué porcentaje se incrementó el indicador de productividad luego de la ejecución de la metodología 5s.

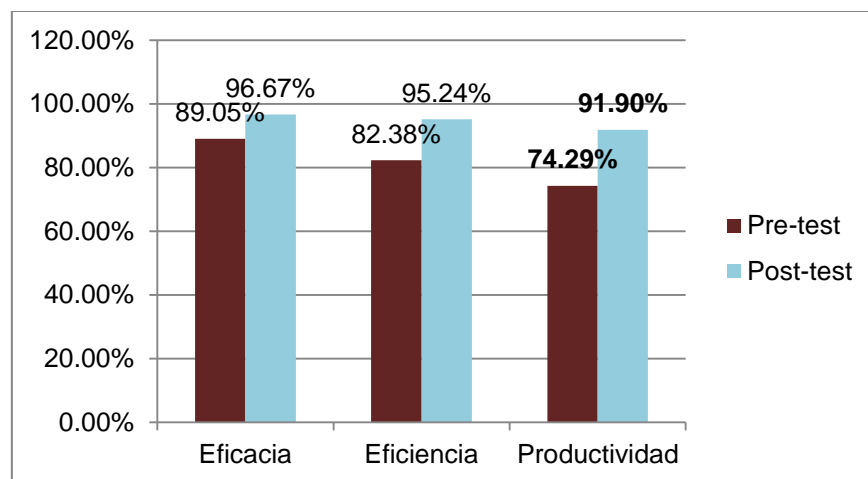


Figura 45. Índice de productividad pre-test vs post-test

$$\% \text{ de variación de resultados} = \frac{\% \text{ Productividad después} - \% \text{ Productividad antes}}{\% \text{ Productividad antes}}$$

$$\% \text{ de variación de resultados} = \frac{91.90\% - 74.29\%}{74.29\%} = 23.7\%$$

Como se puede visualizar en la figura 45, luego de la ejecución de los pilares de la metodología 5s se presentó un incremento del nivel de la productividad de 74% a 92%. Por tanto, se obtuvo un porcentaje de mejora en los resultados de 23.7%.

3.5.7. Evaluación económica financiera

Costos de la implementación

En seguida se exponen todos los costos de implementación de la metodología 5s.

Costos de los materiales

Se estableció el presupuesto para todos los materiales empleados en el proceso de implementación, generalmente estos fueron usados para la elaboración del periódico mural, para la ejecución de la limpieza del área de almacén, para las impresiones de los instrumentos de medición, entre otros. Tal como se detalla en seguida:

Tabla 26. Costos de los materiales

COSTOS DE LOS MATERIALES Y HERRAMIENTAS						
Clasificación	Detalle	Materiales	Unidad de Medida	Unidades	Costo Unitario	Monto Total
2.3.15.1.2	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Papel blanco bond A4	Paquete	1	S/ 15.00	S/ 15.00
		Papel de colores bond A4	Paquete	1	S/ 20.00	S/ 20.00
		Tablero de apuntes	Unidad	2	S/ 5.00	S/ 10.00
		Plumones punta gruesa	Paquete	1	S/ 8.00	S/ 8.00
		Goma en barra	Unidad	1	S/ 3.60	S/ 3.60
		Colores	Paquete	1	S/ 4.00	S/ 4.00
		Cinta adhesiva	Unidad	1	S/ 1.50	S/ 1.50
		Plumones indelebles	Unidad	4	S/ 4.00	S/ 16.00
		Cartulina gruesa	Pliegue	3	S/ 1.50	S/ 4.50
		Lapiceros	Unidad	3	S/ 1.00	S/ 3.00
Subtotal						S/ 85.60
2.3.15.3 1	Aseo, limpieza y tocador	Escobas	Unidad	1	S/ 10.00	S/ 10.00
		Plumeros	Unidad	2	S/ 7.50	S/ 15.00
		Recogedores	Unidad	1	S/ 13.00	S/ 13.00
		Trapeador	Unidad	2	S/ 2.00	S/ 4.00
		Paños de limpieza	Paquete	1	S/ 5.00	S/ 5.00
		Desinfectante	Unidad	1	S/ 17.00	S/ 17.00
		Guantes	Paquete	1	S/ 20.00	S/ 20.00
		Tachos	Unidad	2	S/ 10.00	S/ 20.00
		Mascarillas	Paquete	1	S/ 10.00	S/ 10.00
		Detergente	Unidad	1	S/ 8.00	S/ 8.00

		Papel toalla	Unidad	1	S/ 2.50	S/ 2.50
		Jabón	Unidad	1	S/ 6.50	S/ 6.50
		Baldes	Unidad	2	S/ 16.00	S/ 32.00
		Bolsas de plástico	Paquete	1	S/ 27.00	S/ 27.00
Subtotal						S/ 190.00
2.3.2.1.2 99	Otros gastos	Impresiones	Unidad	15	S/ 1.00	S/ 15.00
		Letreros de familia de productos	Unidad	7	S/ 25.00	S/ 175.00
		Incentivos por cumplimiento				S/ 1,610.00
Subtotal						S/ 1,800.00
TOTAL						S/ 2,075.60

Fuente: Propia de los autores

Se visualiza en la tabla 26, el costo total de los materiales utilizados en el proceso de implementación fue de S/ 2,075.60 soles.

Costos de la mano de obra

Se estableció el presupuesto de los recursos humanos participantes en el desarrollo de la implementación de la metodología 5s. Tal como se puntualiza en seguida:

Tabla 27. Costos de los recursos humanos

COSTOS DE LOS RECURSOS HUMANOS					
Actividad implementada	Personal	Cantidad	Cantidad de horas	Costo por hora	Costo Total
1ra fase: Acciones previas					
Reunión con la jefatura inmediata	Supervisor	1	0.40	S/ 14.42	S/ 5.77
Constitución del equipo de trabajo	Supervisor	1	0.30	S/ 14.42	S/ 4.33
	Colaboradores	2	0.30	S/ 8.65	S/ 5.19
Capacitación al personal	Colaboradores	6	2.00	S/ 8.65	S/ 103.85
Registro fotográfico	Comisión 5s	2	1.30	S/ 8.65	S/ 22.50
Subtotal					S/ 141.63
2da fase: Aplicación de las 5s					
1S: Siri (Clasificar)					
Clasificación de elementos necesarios e innecesarios	Comisión 5s	2	1.30	S/ 8.65	S/ 22.50
Clasificación de elementos según familia de productos	Comisión 5s	2	2.00	S/ 8.65	S/ 34.62
Clasificación por demanda de familia de productos	Comisión 5s	2	2.00	S/ 8.65	S/ 34.62
Subtotal					S/ 91.73

2S: Seiton (Organizar)					
Diseño de distribución de los racks	Comisión 5s	2	1.30	S/ 8.65	S/ 22.50
Limpieza preliminar	Comisión 5s	2	2.00	S/ 8.65	S/ 34.62
Señalización de racks por familias	Comisión 5s	2	1.00	S/ 8.65	S/ 17.31
Organizar los materiales en la nueva ubicación	Comisión 5s	2	3.00	S/ 8.65	S/ 51.92
Subtotal					S/ 126.35
3S: Seiso (Limpiar)					
Elaboración de cronograma de limpieza diaria	Comisión 5s	2	0.30	S/ 8.65	S/ 5.19
Elaboración de cronograma de limpieza con inspección	Comisión 5s	2	0.30	S/ 8.65	S/ 5.19
Establecer los recursos para la limpieza y desinfección	Comisión 5s	2	0.20	S/ 8.65	S/ 3.46
Subtotal					S/ 13.85
4S: Seiketsu (Estandarizar)					
Establecer el proceso de clasificación	Comisión 5s	2	0.40	S/ 8.65	S/ 6.92
Establecer el proceso de organización	Comisión 5s	2	0.40	S/ 8.65	S/ 6.92
Establecer el método de limpieza y desinfección	Comisión 5s	2	0.40	S/ 8.65	S/ 6.92
Designar responsables por cada pilar	Comisión 5s	2	0.30	S/ 8.65	S/ 5.19
Elaborar el plan de capacitaciones (charlas 15 minutos)	Comisión 5s	2	0.40	S/ 8.65	S/ 6.92
Subtotal					S/ 32.88
5S: Shitsuke (Disciplina)					
Auditoría interna 1	Comisión 5s	2	1.00	S/ 8.65	S/ 17.31
Auditoría interna 2	Comisión 5s	2	1.00	S/ 8.65	S/ 17.31
Auditoría interna 3	Comisión 5s	2	1.00	S/ 8.65	S/ 17.31
Elaboración de plan de incentivos	Supervisor	1	0.20	S/ 14.42	S/ 2.88
	Comisión 5s	2	0.50	S/ 8.65	S/ 8.65
Subtotal					S/ 63.46
3ra fase: Gestiones finales					
Capacitación final	Colaboradores	6	2.00	S/ 8.65	S/ 103.85
	Supervisor	1	2.00	S/ 14.42	S/ 28.85
Subtotal					S/ 103.85
Otros					
Honorarios de tesistas		2	27.30	S/ 7.21	S/ 393.75
Subtotal					S/ 393.75
TOTAL					S/ 967.50

Fuente: Propia de los autores

En la tabla 27, se puede visualizar el presupuesto total de recursos humanos invertido en el desarrollo de la propuesta de mejora, el cual fue de S/ 967.50 soles, cuyos costos se calcularon en función del tiempo de participación de los trabajadores por cada actividad realizada desde la fase 1 hasta la fase 3 de implementación.

Costos de los servicios

Se estableció el presupuesto de los servicios utilizados durante la implementación.

Tabla 28. Costos de los servicios

COSTOS DE LOS SERVICIOS					
Clasificación	Detalle	Horas totales	Costo mensual	Costo/hora	Inversión
2.3.22.1	Servicio de energía eléctrica	15	S/. 4,500.00	S/. 21.63	S/. 324.52
2.3.22.3	Servicio de internet	15	S/. 400.00	S/. 1.92	S/. 28.85
2.3.22.1	Servicio de agua	2	S/. 3,700.00	S/. 17.79	S/. 35.58
2.3.21.21	Servicio movilidad				S/. 80.00
TOTAL					S/. 468.94

Fuente: Propia de los autores

Se presenta en la tabla 28, el costo total de los servicios utilizados en el período de implementación fue de S/ 468.94 soles, los cuales fueron calculados en función de las horas de uso de cada servicio durante el desarrollo de la metodología.

Resumen de costos

En seguida se presenta el costo total de todos los recursos empleados en proceso de implementación de la metodología 5s.

Tabla 29. Resumen de costos de implementación

Recursos	Costos
Materiales y herramientas	S/ 2,075.60
Mano de obra	S/ 967.50
Servicios	S/ 468.94
Total	S/ 3,512.04

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 29, el costo total de implementación de la metodología 5s fue de S/ 3,512.04 soles.

Flujo de caja

Se realizó el flujo de caja del almacén del operador logístico, por medio de la proyección en unidades monetarias de los despachos antes y después de la implementación de la metodología 5s, tal como se muestra a continuación.

Tabla 30. *Flujo de caja proyectado*

		DESPACHOS ANTES (S/)	DESPACHOS DESPUÉS (S/)	FLUJO DE EFECTIVO
	INVERSIÓN INICIAL	S/. 3,512.04		
	Inversión en materiales	S/. 2,075.60		
	Inversión en mano de obra	S/. 967.50		
	Inversión en servicios	S/. 468.94		
AÑO	MES			
2023	Octubre	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Noviembre	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Diciembre	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
2024	Enero	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Febrero	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Marzo	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Abril	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Mayo	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Junio	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Julio	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Agosto	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00
	Septiembre	S/. 20,000.00	S/. 21,600.00	S/. 1,600.00

Fuente: Propia de los autores

La tabla 30 muestra el flujo de caja proyectado a 12 meses posteriores a la implementación, mediante los despachos antes y después, considerando que antes de la implementación se conseguían cumplir 50 despachos y posterior a la ejecución de la metodología se incrementó el nivel de cumplimiento a 54 despachos, obteniendo un flujo de efectivo neto de S/1,600.00 soles.

Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Según Virreira (2020), el VAN es un indicador financiero de factibilidad que se encarga de medir si un proyecto generará un beneficio económico en función de los flujos de efectivo y el coste de capital (p.37). Es decir, el VAN evalúa el valor actual de los flujos de caja futuros para determinar si un proyecto generará beneficios económicos. En función de lo mencionado se realizó la evaluación del valor actual neto mediante la aplicación de la siguiente fórmula.

$$VAN = -I_0 + \frac{FNF1}{(1+i)} + \frac{FNF2}{(1+i)^2} + \frac{FNF3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNF_n}{(1+i)^n}$$

Siendo:

FNF: Flujo neto futuro

'i': Coste de oportunidad del capital

I₀: Inversión inicial

'n': Cantidad de flujos de efectivo futuros

Respecto a los resultados obtenidos con la evaluación del VAN, el criterio de interpretación establece que:

- ✓ Si el VAN >0: Hay rentabilidad.
- ✓ Si el VAN <0: No hay rentabilidad
- ✓ Si el VAN=0: Punto mínimo de aceptación, en el cual no se gana ni se pierde.

En función de lo expuesto se procedió a evaluar el valor actual neto de la implementación de la metodología 5s, para lo cual se efectuó la proyección del flujo de caja a 12 meses, iniciándose el mes de octubre del año 2023 al mes de septiembre del año 2024. Asimismo, se consideró un coste de oportunidad del capital (COK) de 1.8%, ya que es la tasa de interés mensual que mantenía la empresa con la ejecución de los métodos de despacho y almacenamiento antes de la implementación de la metodología 5s.

Tabla 31. Cálculo del VAN

VALOR ACTUAL NETO (VAN)						
Año	Mes	Inversión	Despachos después (S/)	Despachos antes (S/)	Flujo de efectivo neto	VAN por período
2023		-S/. 3,512.04				
	Octubre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,571.71
	Noviembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,543.92
	Diciembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,516.62
2024	Enero		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,489.80
	Febrero		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,463.46
	Marzo		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,437.58
	Abril		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,412.17
	Mayo		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,387.20
	Junio		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,362.67
	Julio		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,338.57
	Agosto		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,314.91
Septiembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00	S/. 1,291.66	
VAN					S/. 13,618.22	

Fuente: Propia de los autores

La tabla 31, muestra la evaluación del VAN por mes proyectado, en el que se obtuvo un valor final de S/ 13,618.22 soles, el cual al ser un valor mayor a 0 indica que la implementación de la metodología 5s será rentable para la empresa.

Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR, según Virreira (2020), es la tasa de interés o rentabilidad que promete una inversión y mediante el cual el VAN de un proyecto vale cero. Por tanto, la TIR es el complemento del VAN, ya que ambos se encargan de medir la rentabilidad financiera, la principal diferencia radica en que el VAN lo realiza en términos de unidades monetarias y la TIR en términos porcentuales (p.42). Este indicador se efectúa a través de la siguiente fórmula:

$$0 = -I_0 + \frac{FNF1}{(1 + TIR)} + \frac{FNF2}{(1 + TIR)^2} + \frac{FNF3}{(1 + TIR)^3} + \dots + \frac{FNF_n}{(1 + TIR)^n}$$

Siendo:

FNF: Flujo neto futuro

Io: Inversión inicial

'n: Cantidad de flujos de efectivo futuros

Respecto a los resultados obtenidos con la evaluación de la TIR, el criterio de interpretación establece que:

- ✓ Si la $TIR > i$: Hay rentabilidad.
- ✓ Si la $TIR < i$: No hay rentabilidad
- ✓ Si la $TIR = i$: Punto mínimo de aceptación, en el cual no se gana ni se pierde.

En función de lo expuesto se procedió a evaluar la tasa interna de retorno de la implementación de la metodología 5s, para el cálculo también fue necesaria la proyección del flujo de caja a 12 meses. Tal como se muestra en seguida:

Tabla 32. Cálculo de la TIR

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)					
Año	Meses	Inversión	Despachos después (S/)	Despachos antes (S/)	Flujo de efectivo neto
2023		-S/. 3,512.04			-S/. 3,512.04
	Octubre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Noviembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Diciembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
2024	Enero		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Febrero		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Marzo		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Abril		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Mayo		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Junio		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Julio		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Agosto		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
	Septiembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 1,600.00
TIR					45%

Fuente: Propia de los autores

La tabla 32 muestra que luego del cálculo respectivo se obtuvo un valor de la TIR de 45%, el cual es mayor al coste de oportunidad del capital, el cual fue 1.8% mensual, lo que significa que la ejecución de los pilares 5s tiene un alto grado de rentabilidad.

Cálculo del período de recuperación

Al respecto Virreira (2020) menciona que este indicador permite evaluar el tiempo exacto en el que se podrá recuperar la inversión total desembolsada en la ejecución de un proyecto, tomando en consideración el valor del dinero a través del tiempo (p. 45). Para su cálculo se empleó la siguiente fórmula:

$$PRI = \frac{x + (I_0 - y)}{z}$$

Siendo:

x: Mes inmediato anterior en el que se recupera lo invertido

Io: Inversión inicial

y: Flujo neto acumulado del mes inmediato anterior en el que se recupera lo invertido.

z: Flujo neto del mes en el que se recupera lo invertido.

En función de lo expuesto se procedió a evaluar el período de recuperación del monto total invertido en la implementación de la metodología 5. Tal como se muestra:

Tabla 33. Cálculo del PRI

PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)			
Año	Meses	Flujo de efectivo neto	Flujo de efectivo Acumulado
2023		-S/. 3,512.04	
	Octubre	S/. 1,600.00	S/. 1,600.00
	Noviembre	S/. 1,600.00	S/. 3,200.00
	Diciembre	S/. 1,600.00	S/. 4,800.00
2024	Enero	S/. 1,600.00	S/. 6,400.00
	Febrero	S/. 1,600.00	S/. 8,000.00
	Marzo	S/. 1,600.00	S/. 9,600.00
	Abril	S/. 1,600.00	S/. 11,200.00
	Mayo	S/. 1,600.00	S/. 12,800.00
	Junio	S/. 1,600.00	S/. 14,400.00
	Julio	S/. 1,600.00	S/. 16,000.00
	Agosto	S/. 1,600.00	S/. 17,600.00
	Septiembre	S/. 1,600.00	S/. 19,200.00
	PRI	2.20	Meses

Fuente: Propia de los autores

$$PRI = x + \frac{(Io - y)}{z} = 2 + \frac{(3,512.04 - 3,200.00)}{1,600.00} = 2.20$$

En la tabla 33 y luego de la aplicación de la fórmula del PRI, se puede visualizar que el total de lo invertido en la implementación de la metodología 5s, el cual corresponde a un monto total de S/ 3,512.04 soles podrá ser recuperado en 2.20 meses, es decir, a inicios del mes de diciembre del presente año 2023.

Cálculo del Beneficio/Costo

Según Aguilera (2017), este indicador es utilizado para determinar cuánto es el beneficio económico que se conseguirá respecto a los costos de inversión en un proyecto (p.5). Por tanto, se calculó el beneficio/costo que se obtendrá de la implementación de la metodología 5s mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{VAN \text{ despachos después}}{VAN \text{ despachos antes} + Inversión}$$

Tabla 34. Cálculo del Beneficio/Costo

RELACIÓN BENEFICIO/COSTO (B/C)						
Año	Meses	Inversión	Despachos después (S/)	Despachos antes (S/)	VAN despachos después (S/)	VAN despachos antes (S/)
2023		-S/. 3,512.04				
	Octubre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 21,218.07	S/. 19,646.37
	Noviembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 20,842.90	S/. 19,298.98
	Diciembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 20,474.36	S/. 18,957.74
2024	Enero		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 20,112.34	S/. 18,622.54
	Febrero		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 19,756.72	S/. 18,293.26
	Marzo		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 19,407.39	S/. 17,969.80
	Abril		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 19,064.23	S/. 17,652.07
	Mayo		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 18,727.14	S/. 17,339.95
	Junio		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 18,396.01	S/. 17,033.35
	Julio		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 18,070.74	S/. 16,732.17
	Agosto		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 17,751.22	S/. 16,436.31
	Septiembre		S/. 21,600.00	S/. 20,000.00	S/. 17,437.35	S/. 16,145.69
					S/. 231,258.49	S/. 214,128.2

Fuente: Propia de los autores

$$\frac{B}{C} = \frac{VAN \text{ despachos después}}{VAN \text{ despachos antes} + Inversión}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{231,258.49}{214,128.23 + 3,512.04} = 1.06$$

Respecto a los resultados obtenidos con la evaluación del B/C, el criterio de interpretación establece que:

- ✓ Si la B/C >1: Hay rentabilidad.
- ✓ Si la B/C <1: No hay rentabilidad
- ✓ Si la B/C =1: Punto mínimo de aceptación, en el cual no se gana ni se pierde.

Según la tabla 34 y la aplicación de la fórmula empleada para el B/C, se obtuvo un valor de 1.06, por tanto según el criterio de interpretación, al ser un valor mayor a la unidad (1.06>1), se puede afirmar que la implementación de la metodología 5s generará un beneficio económico para la empresa, puesto que por cada unidad monetaria invertida se tendrá una ganancia de 1.06 soles.

3.6. Método de análisis de datos

Mayorga et al. (2020) menciona que un método de análisis de datos se basa en la elección de la estrategia de evaluación de los datos recolectados de la muestra que más se ajuste al tipo de investigación que se está desarrollando, puesto que con ello se podrá plantear conclusiones (p.9). Conforme a lo citado, en la presente tesis se emplearon dos métodos estadísticos para el análisis de datos:

3.6.1. Estadística descriptiva

Sucasaire (2021), menciona que con este método estadístico se pueden analizar los resultados a un nivel descriptivo como bien su nombre lo señala, específicamente los datos de tendencia central, medidas de distribución y dispersión de los datos

recolectados de la muestra de estudio (p.21). Por lo tanto, en la presente investigación se empleó la estadística descriptiva para conocer la mediana, moda y sobretodo el índice promedio de productividad, eficacia y eficiencia en los períodos de medición, pre-test y post-test, a fin de determinar el índice de variación luego de la ejecución de la metodología 5s. De igual manera con este tipo de análisis se pudo conocer la simetría, así como la concentración de los datos respecto a la media mediante los gráficos, histogramas y tablas obtenidos del programa IBM SPSS.

3.6.2. Estadística inferencial

Ramírez y Polack (2020), mencionan que a diferencia de la estadística descriptiva, la estadística inferencial hace un análisis mucho más profundo de los datos obtenidos, ya que no solo describen los resultados de la muestra, sino que además se pueden establecer conclusiones de dichos resultados, los cuales conllevan a realizar deducciones sobre la población o universo de estudio (p.8). Según lo citado, la presente tesis desarrolló un análisis a nivel inferencial, puesto que con los resultados obtenidos del software IBM SPSS respecto a la medición de la productividad, eficacia y eficiencia en los períodos pre y post test se pudieron deducir y establecer las conclusiones en función de los objetivos del estudio. Par un mejor entendimiento a continuación la figura 46 muestra y explica los dos niveles de análisis de datos.

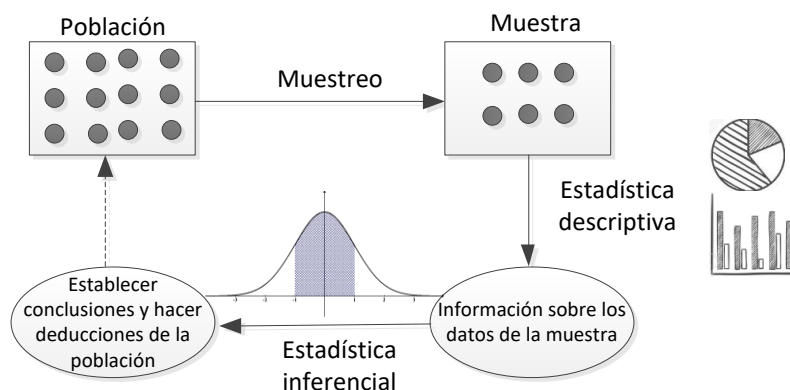


Figura 46. Estadística descriptiva e inferencial

3.7. Aspectos éticos

La presente tesis cumplió en la medida posible todos los aspectos de disciplina en la investigación científica, integridad intelectual, responsabilidad, transparencia y sinceridad durante su desarrollo, para ello tomó en consideración los siguientes aspectos: En primer lugar se tuvo en consideración lo estipulado en el código de ética de investigación de la universidad César Vallejo (anexo 18), puesto que la tesis cumplió lo señalado en el Artículo N°10, en el cual se decreta la exigencia respecto a la autenticidad de los trabajos de investigación, en ese sentido la presente tesis es inédita, por lo que como evidencia de lo mencionado se realizó una evaluación de similitud a través del software Turnitin a fin de comparar la investigación con otros trabajos científicos realizados con anterioridad, cuyo resultado estuvo por debajo del máximo permitido (20%).

Asimismo la tesis cumplió lo establecido en el Artículo N°11, el cual menciona el respeto hacia la propiedad intelectual y los derechos de autor, en ese sentido la presente investigación acató lo mencionado a través de la elaboración de citas y referencias de todas las fuentes utilizadas en el desarrollo del estudio, los cuales a su vez respetaron el formato establecido en el manual de referencias ISO 690 690-2 (anexo 19). De igual manera, la tesis fue desarrollada previa autorización de la empresa en estudio para la publicación de su identidad en los resultados de la investigación, asimismo para la recolección y procesamiento de datos e implementación de la propuesta de mejora en las instalaciones del área de almacén (anexo 20). Por último, la tesis fue desarrollada respetando el formato, el esquema o estructura y todos los aspectos establecidos en la guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos RVI N°062-2023 (anexo 31).

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Variable Productividad

Se realizó el análisis de datos de la variable productividad a través de la estadística descriptiva, para ello se organizaron los datos recolectados en el pre y post-test, a fin de efectuar las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión. Tal como se muestra en seguida:

Tabla 35. Estadísticos descriptivos para la productividad

Estadística descriptiva	Estadísticos	
VD:Productividad Pre-Test	Media	.7429
	Mediana	1.0000
	Varianza	,113
	Desviación	.33661
	Mínimo	.00
	Máximo	1.00
	Rango	1.00
VD:Productividad Post-Test	Media	.9190
	Mediana	1.0000
	Varianza	,050
	Desviación	.22277
	Mínimo	.33
	Máximo	1.00
	Rango	.67

Fuente: Propia de los autores

En la tabla 35 se puede apreciar los datos de la productividad y sus principales características, tales como la media obtenida para ambos períodos de medición, los cuales corresponden a 0.7429 y 0.9190. Por otro lado, se obtuvo una varianza de 0.113 para el pre-test y 0.050 para el post-test, lo cual indica que los datos recolectados son representativos ya que no se encuentran muy alejados de la media.

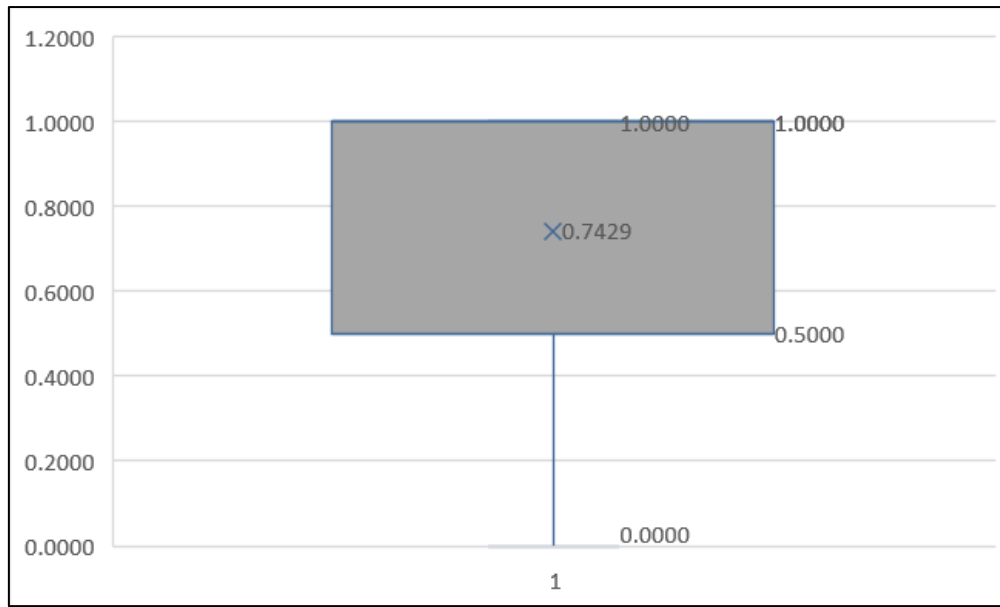


Figura 47. Diagrama de caja de la productividad

Como se puede visualizar en la figura 47 de los estadísticos descriptivos de la productividad, se puede apreciar que la media fue de 0.7429 y la mediana fue 1.00, asimismo el valor máximo fue de 1.00 y el valor mínimo fue 0.00, el cual puede visualizarse en el bigote inferior de la caja, por lo tanto, los datos tuvieron un rango de 1.00. Por otro lado, se puede observar que el cuartil superior fue 1.00 y el cuartil inferior de 0.50.

Dimensión 1: Eficacia

Se realizó el análisis de datos de la eficacia obtenidos antes y posterior a la implementación de los pilares de la metodología 5s, a través de la estadística descriptiva, para ello se organizaron los datos de la eficacia pre-test y post-test y se efectuaron las medidas de tendencia central, tales como la media y la mediana, asimismo las medidas de dispersión, tales como la varianza, la desviación, el rango, entre otros. Los estadísticos descriptivos se muestran en seguida:

Tabla 36. Estadísticos descriptivos para la eficacia

Estadísticos descriptivos		Estadísticos
D1:Eficacia Pre-Test	Media	.8905
	Mediana	1.0000
	Varianza	,037
	Desviación	.19361
	Mínimo	.50
	Máximo	1.00
	Rango	.50
D1:Eficacia Post-Test	Media	.9667
	Mediana	1.0000
	Varianza	,013
	Desviación	.11289
	Mínimo	.50
	Máximo	1.00
	Rango	.50

Fuente: Propia de los autores

En la tabla 36 se puede apreciar los datos de la eficacia y sus principales características, tales como la media obtenida para ambos períodos de medición, los cuales corresponden a 0.8905 y 0.9667. Por otro lado, se obtuvo una varianza de 0.037 en el pre-test y 0.013 en el post-test, lo cual indica que los datos recolectados son representativos, ya que no se encuentran muy alejados de la media.

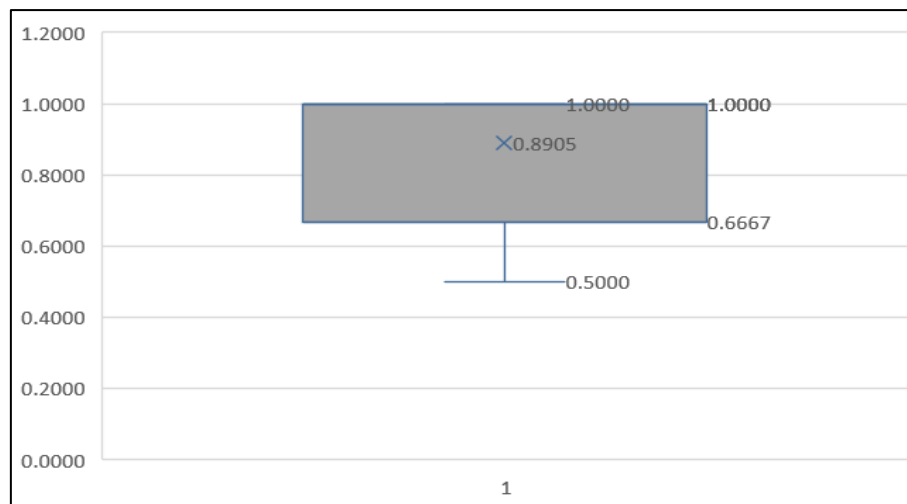


Figura 48. Diagrama de caja de la eficacia

Como se puede visualizar en la figura 48 de los estadísticos descriptivos de la eficacia, se puede apreciar que la media fue de 0.8905 y la mediana fue 1.00, asimismo el valor máximo fue de 1.00 y el valor mínimo fue 0.50, el cual puede visualizarse en el bigote inferior de la caja, por lo tanto, los datos tuvieron un rango de 0.50. Por otro lado, se puede observar que el cuartil superior fue 1.00 y el cuartil inferior de 0.67.

Dimensión 2: Eficiencia

Se realizó el análisis de datos de la eficiencia obtenidos antes y posterior a la implementación de los pilares de la metodología 5s, a través de la estadística descriptiva se organizaron los datos de la eficiencia y se efectuaron las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión. Tal como se muestra en seguida:

Tabla 37. Estadísticos descriptivos para la eficiencia pre-test y post-test

Estadísticos descriptivos		Estadístico
D2: Eficiencia Pre-Test	Media	.8238
	Mediana	1.0000
	Varianza	,100
	Desviación	.31556
	Mínimo	.00
	Máximo	1.00
	Rango	1.00
D2: Eficiencia Post-Test	Media	.9524
	Mediana	1.0000
	Varianza	,040
	Desviación	.20038
	Mínimo	.33
	Máximo	1.00
	Rango	.67

Fuente: Propia de los autores

En la tabla 37 se puede apreciar los datos de la eficiencia y sus principales características, tales como la media obtenida para ambos períodos de medición, los

cuales corresponden a 0.8238 y 0.9524. Por otro lado, se obtuvo una varianza de 0.10 para el pre-test y 0.04 para el post-test, lo cual indica que los datos recolectados son representativos, ya que no se encuentran muy alejados de la media.

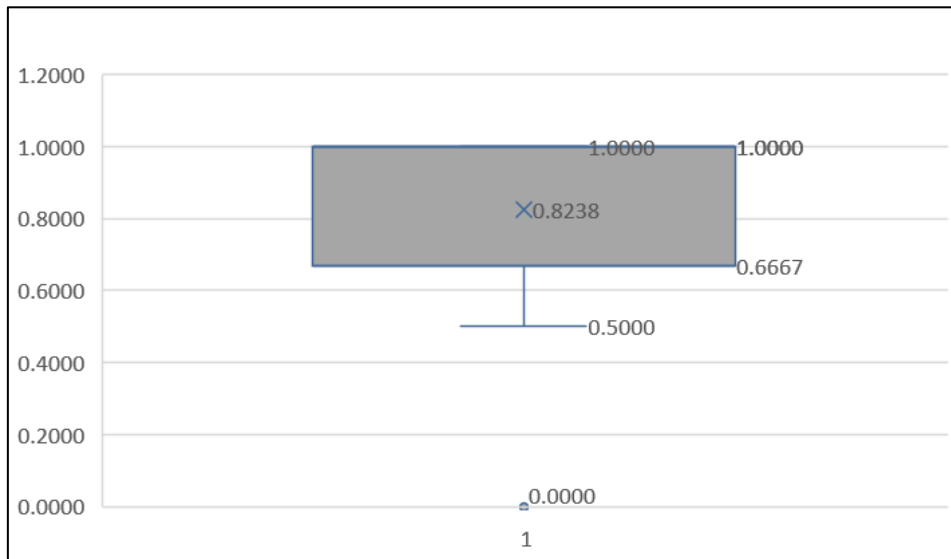


Figura 49. Diagrama de caja de la eficiencia

Como se puede visualizar en la figura 49 de los estadísticos descriptivos de la eficiencia, se puede apreciar que la media fue de 0.8238 y la mediana fue 1.00, asimismo el valor máximo fue de 1.00 y el valor mínimo fue 0.00, el cual puede visualizarse en el punto situado debajo bigote inferior de la caja, por lo tanto, los datos tuvieron un rango de 1.00. Por otro lado, se puede observar que el cuartil superior fue 1.00 y el cuartil inferior de 0.67.

4.2. Análisis inferencial

Se realizó el análisis de datos a nivel inferencial con la finalidad de verificar las hipótesis planteadas en la presente investigación.

Verificación de la hipótesis general

Para la verificación de la hipótesis general correspondiente a la variable productividad se realizó en primera instancia la prueba de normalidad, para ello se tuvo en cuenta el siguiente criterio de selección establecido por Roco et al. (2023):

$n \leq 50$: Prueba de normalidad de Shapiro Wilk

$n > 50$: Prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov

Para la presente investigación al tener una muestra de 35 mediciones y al cumplirse que el tamaño de la muestra es menor a 50, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, tal como se muestra en seguida:

Tabla 38. Prueba de normalidad: Productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre-Test	,750	35	,000
Productividad Post-Test	,641	35	,000

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 38, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para los datos de la variable productividad, a fin de determinar si los datos analizados presentan una distribución normal, para ello se interpretó el valor de la significancia (p_v) de la siguiente manera:

$p_v > 0.05$: La muestra sigue una distribución normal

$p_v \leq 0.05$: La muestra no sigue una distribución normal

En ese sentido, al haberse obtenido un p valor correspondiente de 0.00 tanto para los datos del pre-test como del post-test, se puede decir que los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto son no paramétricos.

Al haberse obtenido datos no paramétricos en ambos períodos de medición, correspondió realizar la contrastación de la hipótesis general a través del estadígrafo de Wilcoxon, las hipótesis correspondientes a la productividad fueron las siguientes:

Hipótesis nula (H_0): La aplicación de la metodología 5s no incrementa la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.

Hipótesis de la investigación (H_1): La aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.

El primer análisis de la hipótesis se realizó en función de los promedios obtenidos en ambos períodos de medición, mediante la regla de decisión mostrada en seguida:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_1: \mu_a < \mu_d$$

Es decir, se acepta la hipótesis nula (H_0) si el índice de productividad antes de implementar la metodología 5s (μ_a) es mayor o igual al índice obtenido después de su aplicación (μ_d). En el caso contrario, se acepta la hipótesis de la investigación (H_1) si el índice de productividad antes de implementar la metodología 5s es menor al índice obtenido después de su aplicación.

Tabla 39. Verificación de la hipótesis general

	N	Media
Productividad Pre-Test	35	.7429
Productividad Post-Test	35	.9190

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 39, se obtuvo un valor promedio de la productividad pre-test de 0.7429, mientras que para la productividad post-test fue de 0.9190. Por lo tanto, en función del criterio de decisión, al cumplirse que $H_1: \mu_a < \mu_d$, es decir el índice de productividad antes es menor al índice de productividad después se valida la hipótesis de la investigación y se puede afirmar que la aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico.

Asimismo, se realizó la validación de la hipótesis general por medio del estadígrafo de Wilcoxon para pruebas no paramétricas y muestras relacionadas.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Productividad Pre-Test y Productividad Post-Test es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,002	Rechazar la hipótesis nula.

Figura 50. Prueba de hipótesis general con estadígrafo Wilcoxon

Para la toma de decisiones de los datos obtenidos por el estadígrafo Wilcoxon, se analizaron los valores de la significancia (pv), de la siguiente manera:

$pv > 0.05$: Se aprueba la hipótesis nula

$pv \leq 0.05$: Se rechaza la hipótesis nula

Por lo tanto, en la figura 50 se puede visualizar que para la prueba de la hipótesis general se obtuvo un valor de significancia de 0.002, el cual es menor a 0.05. En ese sentido, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis general planteada en la investigación, la cual afirma que la aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico.

Verificación de la hipótesis específica 1

Para la verificación de la hipótesis específica 1 correspondiente a la dimensión eficacia se realizó en primera instancia la prueba de normalidad, para la presente investigación al tener una muestra de 35 mediciones y al cumplirse que el tamaño de la muestra es menor a 50, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, tal como se muestra en seguida:

Tabla 40. Prueba de normalidad: Eficacia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pre-Test	,580	35	,000
Eficacia Post-Test	,328	35	,000

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 40, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para los datos de la dimensión eficacia, a fin de determinar si los datos analizados presentan una distribución normal, para ello se interpretó el valor de la significancia (pv) de la siguiente manera:

$pv > 0.05$: La muestra sigue una distribución normal

$pv \leq 0.05$: La muestra no sigue una distribución normal

En ese sentido, al haberse obtenido un p valor correspondiente de 0.00 tanto para los datos de la eficacia pre-test como del post-test, se puede decir que los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto son no paramétricos.

Al haberse obtenido datos no paramétricos en ambos períodos de medición, correspondió realizar la contrastación de la hipótesis específica 1 a través del estadígrafo de Wilcoxon, las hipótesis correspondientes a la dimensión eficacia fueron las siguientes:

Hipótesis nula (H_0): La aplicación de la metodología 5s no incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.

Hipótesis de la investigación (H_1): La aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.

El primer análisis de la hipótesis específica 1 se realizó en función de los promedios obtenidos en ambos períodos de medición, mediante la regla de decisión mostrada:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_1: \mu_a < \mu_d$$

Es decir, se acepta la hipótesis nula (H_0) si el índice de eficacia antes de implementar la metodología 5s (μ_a) es mayor o igual al índice obtenido después de su aplicación (μ_d). En el caso contrario, se acepta la hipótesis de la investigación (H_1) si el índice de eficacia antes de implementar la metodología 5s es menor al índice obtenido después de su aplicación.

Tabla 41. Verificación de la hipótesis específica 1

	N	Media
Eficacia Pre-Test	35	.8905
Eficacia Post-Test	35	.9667

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 41, se obtuvo un valor promedio de la eficacia pre-test de 0.8905, mientras que para la eficacia post-test fue de 0.9667. Por lo tanto, en función del criterio de decisión, al cumplirse que $H1: \mu_a < \mu_d$, es decir el índice de eficacia antes es menor al índice de eficacia después se valida la hipótesis de la investigación y se puede afirmar que la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico.

Asimismo, se realizó la validación de la hipótesis específica 1 por medio del estadígrafo de Wilcoxon para pruebas no paramétricas y muestras relacionadas.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Eficacia Pre-Test y Eficacia Post-Test es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,026	Rechazar la hipótesis nula.

Figura 51. Prueba de hipótesis específica 1 con estadígrafo Wilcoxon

Para la toma de decisiones de los datos obtenidos por el estadígrafo Wilcoxon, se analizaron los valores de la significancia (pv), de la siguiente manera:

$pv > 0.05$: Se aprueba la hipótesis nula

$pv \leq 0.05$: Se rechaza la hipótesis nula

Por lo tanto, en la figura 51 se puede visualizar que para la prueba de la hipótesis específica 1 se obtuvo un valor de significancia de 0.026, el cual es menor a 0.05. En ese sentido, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis específica 1

planteada en la investigación, la cual afirma que la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico.

Verificación de la hipótesis específica 2

Para la verificación de la hipótesis específica 2 correspondiente a la dimensión eficiencia se realizó en primera instancia la prueba de normalidad, para la presente investigación al tener una muestra de 35 mediciones y al cumplirse que el tamaño de la muestra es menor a 50, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para los datos de la eficiencia, tal como se muestra en seguida:

Tabla 42. Prueba de normalidad: Eficiencia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre-Test	,609	35	,000
Eficiencia Post-Test	,514	35	,000

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 42, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para los datos de la dimensión eficiencia, a fin de determinar si los datos analizados presentan una distribución normal, para ello se interpretó el valor de la significancia (p_v) de la siguiente manera:

$p_v > 0.05$: La muestra sigue una distribución normal

$p_v \leq 0.05$: La muestra no sigue una distribución normal

En ese sentido, al haberse obtenido un p valor correspondiente de 0.00 tanto para los datos de la eficiencia pre-test como del post-test, se puede decir que los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto son no paramétricos.

Al haberse obtenido datos no paramétricos en ambos períodos de medición, correspondió realizar la contrastación de la hipótesis específica 2 a través del estadígrafo de Wilcoxon, las hipótesis correspondientes a la dimensión eficiencia fueron las siguientes:

Hipótesis nula (H_0): La aplicación de la metodología 5s no incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.

Hipótesis de la investigación (H_1): La aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.

El primer análisis de la hipótesis específica 2 se realizó en función de los promedios obtenidos en ambos períodos de medición, mediante la regla de decisión mostrada:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_1: \mu_a < \mu_d$$

Es decir, se acepta la hipótesis nula (H_0) si el índice de eficiencia antes de implementar la metodología 5s (μ_a) es mayor o igual al índice obtenido después de su aplicación (μ_d). En el caso contrario, se acepta la hipótesis de la investigación (H_1) si el índice de eficiencia antes de implementar la metodología 5s es menor al índice obtenido después de su aplicación.

Tabla 43. Verificación de la hipótesis específica 2

	N	Media
Eficiencia Pre-Test	35	.8238
Eficiencia Post-Test	35	.9524

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 43, se obtuvo un valor promedio de la eficiencia pre-test de 0.8238, mientras que para la eficiencia post-test fue de 0.9524. Por lo tanto, en función del criterio de decisión, al cumplirse que $H_1: \mu_a < \mu_d$, es decir, el índice de eficiencia antes es menor al índice de eficiencia después se valida la hipótesis de la investigación y se puede afirmar que la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico.

Asimismo, se realizó la validación de la hipótesis específica 2 por medio del estadígrafo de Wilcoxon para pruebas no paramétricas y muestras relacionadas.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre EFICIENCIA PRE-TEST y EFICIENCIA POST-TEST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,031	Rechazar la hipótesis nula.

Figura 52. Prueba de hipótesis específica 2 con estadígrafo Wilcoxon

Para la toma de decisiones de los datos obtenidos por el estadígrafo Wilcoxon, se analizaron los valores de la significancia (pv), de la siguiente manera:

$pv > 0.05$: Se aprueba la hipótesis nula

$pv \leq 0.05$: Se rechaza la hipótesis nula

Por lo tanto, en la figura 52 se puede visualizar que para la prueba de la hipótesis específica 2 se obtuvo un valor de significancia de 0.031, el cual es menor a 0.05. En ese sentido, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis específica 2 planteada en la investigación, la cual afirma que la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico.

Tabla 44. Cuadro resumen de análisis inferencial

Variable/Dimensión	P. Normalidad (Sig.)	Distribución	Estadígrafo a usar	(Sig.)	Verificación de hipótesis
Productividad (antes)	0.000	No paramétrico	Wilcoxon	0.002	Rechazar hipótesis nula
Productividad (después)	0.000	No paramétrico			
Eficacia (antes)	0.000	No paramétrico	Wilcoxon	0.026	Rechazar hipótesis nula
Eficacia (después)	0.000	No paramétrico			
Eficiencia (antes)	0.000	No paramétrico	Wilcoxon	0.031	Rechazar hipótesis nula
Eficiencia (después)	0.000	No paramétrico			

Fuente: Propia de los autores

Como se puede visualizar en la tabla 44, en función de las pruebas de normalidad obtenidas se pudo determinar que la muestra no presenta una distribución normal, por tanto, se utilizó el estadígrafo Wilcoxon para la verificación de las hipótesis, mediante el cual se rechazaron las hipótesis nulas de la variable y sus dimensiones.

V. DISCUSIÓN

Se realizó la comparación de los resultados obtenidos en el desarrollo de la presente tesis respecto a las teorías mencionadas en el marco teórico y los resultados obtenidos por otros autores citados en los antecedentes.

En ese sentido, los datos recolectados en los períodos de medición pre-test y post-test demostraron que luego de la aplicación del estímulo a la variable independiente se consiguió mejorar el nivel de productividad, puesto que el indicador antes de implementar la propuesta fue de 74.29%, mientras que luego se elevó a 91.90%, es decir, se presentó una variación positiva de 23.70%.

Asimismo, el incremento de la productividad posterior a la implementación de la metodología 5s fue validado por el análisis inferencial, ya que en la prueba de la hipótesis general por medio del estadígrafo de Wilcoxon se obtuvo un valor de significancia de 0.002, el cual es menor a 0.05. En ese sentido, se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la hipótesis general planteada en la investigación, la cual afirma que la aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico.

Los datos alcanzados corroboran la teoría planteada por Socconini (2019), quien menciona que la metodología 5s es un sistema de trabajo de la cultura japonesa, ideado para lograr mejoras en la productividad a través de la organización, clasificación y eliminación de materiales o procesos que no agreguen valor (p.152). Por otro lado, respecto a la productividad según Franco, Uribe y Agudelo (2021), es la relación que mantienen la eficacia y la eficiencia, se mide por el producto de los resultados obtenidos respecto a los factores que intervienen para el alcance de dichos resultados (p.5).

En ese sentido, para la presente investigación la ejecución de la metodología 5s consiguió el incremento de la eficacia y la eficiencia a través del aumento de pedidos despachados a la unidad minera en el tiempo oportuno y por ende la mejora del nivel de la productividad del almacén del operador logístico.

El resultado favorable obtenido en la presente tesis concuerda con los resultados alcanzados por la investigación de Ahire et al. (2020) quienes obtuvieron una mejora de la productividad de 55% a 85% en una industria manufacturera india fabricante y exportadora de productos de termocol, los cuales son resinas sintéticas empleadas en el sellado de los conductos de aire acondicionado luego de llevar a efecto los pilares 5s. De igual manera guarda relación con el estudio de Gómez y Espín (2022), quienes incrementaron el índice de la productividad del proceso de despacho de 80.71% a 88.03% luego de aplicar los pilares 5s en una empresa dedicada a la distribución de materiales y accesorios de acero para la construcción. Del mismo modo concuerda con los resultados obtenidos en el estudio de Alarcon (2023), ya que demostró la efectividad de la ejecución de la herramienta 5s en la mejora del nivel de productividad del área de producción de una procesadora de cereales, puesto que consiguió el incremento de la productividad de 69.74% a 85%, es decir, consiguió un porcentaje de mejora de 21.88%. Los estudios realizados por los autores fueron relevantes, ya que no solo corroboran la hipótesis planteada en la presente investigación, sino que además validan el impacto de la aplicación de la metodología 5s en la mejora del índice de productividad en organizaciones de cualquier sector de la industria.

Respecto a los datos recolectados de la dimensión eficacia en los períodos de medición pre-test y post-test demostraron que luego de la aplicación del estímulo a la variable independiente se consiguió mejorar el nivel de eficacia con el cumplimiento de pedidos despachados respecto al total de pedidos solicitados, puesto que el indicador antes de implementar la propuesta fue de 89.05%, mientras que luego se elevó a 96.67%, es decir, se alcanzó un porcentaje de mejora del 8.56%.

Asimismo, el incremento de la eficacia posterior a la implementación de la metodología 5s fue validado por el análisis inferencial, ya que en la prueba de la hipótesis específica 1 por medio del estadígrafo de Wilcoxon se obtuvo un valor de significancia de 0.026, el cual es menor a 0.05. En ese sentido, se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la hipótesis específica 1 planteada en la investigación, la

cual afirma que la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico.

Estos resultados concuerdan con la teoría sobre la eficacia planteada por Ramírez, Magaña y Ojeda (2022), quienes mencionan que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades programadas y se alcanzan los resultados proyectados, es decir es la capacidad de lograr un objetivo establecido (p.4). Para el caso de la empresa en estudio el objetivo es atender con éxito la totalidad de pedidos solicitados por la unidad minera, por tanto, con la clasificación de productos por familia, la organización del almacén y la estandarización de procedimientos implementados, se logró aumentar el número de pedidos despachados.

Asimismo, los resultados alcanzados en la presente tesis corroboran los datos obtenidos en el estudio de Cortez y Segovia (2019) quienes a consecuencia de la implementación de los pilares 5 obtuvieron resultados relevantes en cuanto al nivel de eficacia de un taller de mantenimiento mecánico evidenciado con el aumento de la capacidad de producción de camisas en 24%. De igual manera se consideró la investigación desarrollada por Isayama (2019), cuyos resultados más sobresalientes fueron el aumento de la eficacia del almacén de 86% a 93% gracias a al incremento de despachos realizados luego de la ejecución de las 5s. Los estudios mostrados son relevantes debido a que demuestran que con la herramienta 5s se logran incrementos positivos muy considerables en la eficacia de los procesos productivos y por ende la mejora del indicador de la productividad.

Respecto a los datos recolectados de la dimensión eficiencia en los períodos de medición pre-test y post-test demostraron que luego de la aplicación del estímulo a la variable independiente se consiguió mejorar el nivel de eficiencia con la entrega de pedidos a tiempo respecto al total de pedidos despachados, puesto que el indicador antes de implementar la propuesta fue de 82.38%, mientras que luego se elevó a 95.24%, es decir, se alcanzó un porcentaje de mejora del 15.61%.

Asimismo, el incremento de la eficiencia posterior a la implementación de la metodología 5s fue validado por el análisis inferencial, ya que en la prueba de la

hipótesis específica 2 por medio del estadígrafo de Wilcoxon se obtuvo un valor de significancia de 0.031, el cual es menor a 0.05. En ese sentido, se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la hipótesis específica 2 planteada en la investigación, la cual afirma que la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico.

Estos resultados concuerdan con la teoría sobre la eficiencia planteada por Ramírez, Magaña y Ojeda (2022) quienes mencionan que es la optimización de los recursos empleados para el alcance de los objetivos, pretendiendo que no se presenten desperdicios de recursos, es decir se basa en emplear la mínima cantidad de tiempo, maquinaria, materiales, mano de obra y otros, para lograr el mismo objetivo (p.4). En la empresa de estudio esto se vio reflejado en la entrega de pedidos en el tiempo oportuno, sin exceder el tiempo pactado con la unidad minera, en ese sentido los 5 pilares implantados contribuyeron en agilizar el proceso de picking y con ello se logró ejecutar los despachos de manera más eficiente.

De igual manera la variación positiva para la eficiencia obtenida luego de la implementación de los principios 5s en la presente tesis concuerda con los resultados hallados en el estudio realizado por Meza y Vega (2021) quienes luego de la ejecución de las 5s consiguieron mejorar la eficiencia del almacén de la empresa en 14%, cuyo indicador pasó de 78.6% a 89.6%. Asimismo, los resultados guardan relación con la investigación de Bravo (2022), cuyo resultado más sobresaliente respecto a la eficiencia fue su incremento en 60% gracias a la reducción del tiempo de entrega de prendas de vestir en una compañía textil. Finalmente, cabe mencionar el estudio de Cortez y Segovia (2019) quienes obtuvieron resultados relevantes en cuanto al nivel de eficiencia de un taller de mantenimiento mecánico transformándolo de 6% a 12% con la ejecución de la herramienta 5s. En definitiva, estos autores contribuyeron en corroborar que la metodología 5s es una herramienta poderosa para elevar la eficiencia de los procesos productivos de cualquier organización.

El presente estudio se caracterizó por presentar fortalezas en cuanto a la metodología empleada en su desarrollo, ya que al optar por una investigación

experimental se pudo evaluar el nivel de productividad en dos momentos diferentes y analizar el efecto de la implementación realizada respecto a los pilares 5s, asimismo, al ser un estudio de enfoque cuantitativo se consiguió evaluar las variables y dimensiones mediante la aplicación de la estadística tanto descriptiva como inferencial, lo cual no solo ayudó a estudiar las características de los datos procesados sino también verificar las hipótesis planteadas al inicio de la investigación, por último cabe resaltar las técnicas e instrumentos utilizados, ya que adicional a las fichas de observación se adaptaron fichas de auditoría permitiendo así evaluar uno de los pilares más importantes y complejos de las 5s correspondiente a la disciplina. Los puntos expuestos contribuyeron en gran medida a realizar un estudio objetivo y alcanzar los resultados aspirados para la presente tesis.

Por otro lado, también se presentaron debilidades en cuanto al cierre del proceso de implementación de la herramienta correspondiente a las gestiones finales, ya que por cuestiones de no interferencia en el proceso productivo del almacén se realizó la capacitación final del personal por medio de una plataforma virtual, lo que evidentemente en términos de conocimiento representó una desventaja, puesto que la transmisión de la información es más efectiva con una reunión presencial.

El estudio desarrollado presenta una gran relevancia debido a su contribución en la investigación científica para empresas del sector logístico que presenten problemas de baja productividad en su área de almacén y cuyas principales causas estén relacionadas a la clasificación deficiente de elementos, desorden, falta de limpieza, entre otros, ya que en el proceso de implementación se explicó los procedimientos a seguir por cada pilar y estos a su vez fueron plasmados en los manuales de procedimientos realizados en la fase de estandarización, por tanto, el estudio aporta el instrumento de control denominado ficha de auditoría y el plan de incentivos para asegurar el mantenimiento de los pilares implementados, así como los procedimientos de clasificación, organización y el manual de limpieza, los cuales servirán de apoyo para futuras investigaciones sobre el mismo tema abordado.

VI. CONCLUSIONES

1. Con la aplicación de cada pilar que comprende la metodología 5s se consiguió incrementar la productividad del almacén del operador logístico de estudio en 23.70%, puesto que en la medición pre-prueba de dicha variable se obtuvo un porcentaje de 74.29% para luego de la implementación, es decir, en la medición post-prueba acrecentarse y obtener un porcentaje de 91.90%, esto fue corroborado estadísticamente por medio del uso del estadígrafo de Wilcoxon al obtenerse un valor de significancia de $0.002 < 0.05$, con el cual se validó la hipótesis general planteada en la investigación.
2. Con la aplicación de cada pilar que comprende la metodología 5s se consiguió incrementar la eficacia del almacén del operador logístico de estudio en 8.56%, puesto que en la medición pre-prueba de esta primera dimensión se obtuvo un porcentaje de 89.05% para luego de la implementación, es decir, en la medición post-prueba elevarse y obtener un porcentaje de 96.67%, lo mencionado fue corroborado estadísticamente por medio del uso del estadígrafo de Wilcoxon al obtenerse un valor de significancia de $0.026 < 0.05$, con el cual se validó la hipótesis específica 1 planteada en la investigación.
3. Con la aplicación de cada pilar que comprende la metodología 5s se consiguió incrementar la eficiencia del almacén del operador logístico de estudio en 15.61%, puesto que en la medición pre-prueba de esta segunda dimensión se obtuvo un porcentaje de 82.38% para luego de la implementación, es decir, en la medición post-prueba elevarse y obtener un porcentaje de 95.24%, lo mencionado fue corroborado estadísticamente por medio del uso del estadígrafo de Wilcoxon al obtenerse un valor de significancia de $0.031 < 0.05$, con el cual se validó la hipótesis específica 2 planteada en la investigación.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que la alta dirección proporcione el apoyo correspondiente al área de almacén para mantener los pilares implementados a través de la programación de auditorías y la aplicación del plan de incentivos desarrollado, este es un trabajo en equipo que debe ser liderado por los responsables 5s designados en la etapa de estandarización, los cuales deben dar seguimiento y control hasta llegar a implantar una cultura de disciplina en el personal del área, ya que esto permitirá continuar mejorando los niveles de productividad del almacén, asimismo tener un ambiente de trabajo óptimo que beneficiará las labores del personal para cumplir la totalidad de entregas de pedidos solicitados por la unidad minera en el tiempo oportuno y por ende el correcto flujo de procesos de la empresa en general.
2. Se sugiere que el personal responsable de las 5s realice y ejecute programas de capacitación para transmitir los conocimientos de la metodología 5s al personal nuevo ingresante al área de almacén del operador logístico como parte su entrenamiento en la inducción para que el personal labore bajo los procedimientos ya establecidos en la implementación. Asimismo, se recomienda que antes y después de las capacitaciones se apliquen los indicadores de efectividad de aprendizaje por medio de formularios virtuales para evaluar los conocimientos en 5s adquiridos por el nuevo personal y corroborar el entendimiento de los temas impartidos.
3. Debido a que ya se comprobó la efectividad de la herramienta 5s en la organización del espacio de trabajo, se sugiere ampliar la ejecución de dicha metodología en la zona de recepción, puesto que durante la implementación se observó las falencias de orden, clasificación y limpieza que presenta, además es importante incluir y trabajar de manera conjunta con dicha zona para lograr un crecimiento integral de la productividad del área de almacén y evitar volver a caer en los errores presentados antes de la implementación.

REFERENCIAS

Artículos Científicos

1. AGUILERA, Anailys. El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas [en línea]. Julio-diciembre, 2017. Vol. 11 n°2. [Fecha de consulta: 04 de octubre de 2023]. Disponible en <https://revistas.uh.cu/cofinhab/article/view/1024>
ISSN: 2073-6061
2. AHIRE, Avishkar, et al. Increasing Productivity Through Implementation of 5S Methodology In A Manufacturing Industry: A Case Study [en línea]. Julio, 2021. Vol. 7 n°1. [Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2023]. Disponible en https://www.isroset.org/journal/IJSRMS/full_paper_view.php?paper_id=2450
ISSN: 2454-9312
3. ALLAUCA, María y MOSQUERA, José. Aplicación de la 5S en las pymes dedicadas a la fabricación estructural [en línea]. Enero-abril, 2022. Vol. 5 n° 2. [Fecha de consulta: 17 de agosto de 2023]. Disponible en <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/2132>
ISSN: 2600-5859
4. AMAYA, Pedro, et al. Gestión de la calidad: Un estudio desde sus principios [en línea]. Diciembre, 2020, vol. 25 n°90. [Fecha de consulta: 31 de julio de 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29063559014>
ISSN: 1315-9984
5. BORJAS, Jorge. Validez y confiabilidad en la recolección y análisis de datos [en línea]. Septiembre-diciembre, 2020. Vol. 5 n° 15. [Fecha de consulta: 28 de

agosto de 2023]. Disponible en
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-63882020000300079
ISSN: 2448-6388

6. BOYANO, Teófilo y MACHADO, Jhorquis. Almacenamiento de talla mundial: Aspecto clave de la competitividad para las ciudades [en línea]. Mayo-septiembre, 2020. Vol. 9 n°9. [Fecha de consulta: 17 de agosto de 2023]. Disponible en
<https://publicaciones.americana.edu.co/index.php/adgnosis/article/view/444>
ISSN: 2344-7516
7. CALZADO, Dandier. La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos [en línea]. Enero, 2020. Vol. 26 n°1. [Fecha de consulta: 17 de agosto de 2023]. Disponible en
<https://www.redalyc.org/journal/1815/181562407005/181562407005.pdf>
ISSN: 1027-2127
8. CASTRO, John, GÓMEZ, Leidy y CAMARGO, Esperanza. La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias [en línea]. Julio-setiembre, 2022. Vol. 27 n° 75. [Fecha de consulta: 18 de agosto de 2023]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v27n75/0123-921X-tecn-27-75-8.pdf>
ISSN: 2564-9641
9. CISNEROS, Alicia, et al. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia [en línea]. Enero-marzo, 2022. Vol. 8 n° 1. [Fecha de consulta: 28 de agosto de 2023]. Disponible en
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2546>
ISSN: 2477-8818

10. CORREA, Jarumy y MONTOYA, Gustavo. Metodología 5s: Revisión de la literatura y análisis de la implementación [en línea]. Agosto-diciembre, 2022. Vol. 3 n°2. [Fecha de consulta: 17 de agosto de 2023]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/367527119_5S_Methodology_literature_review_and_implementation_analysis
ISSN: 2961-211X
11. DÁVILA, Roberto, et al. Productividad Laboral [en línea]. Diciembre-marzo, 2022. Vol. 14 n°2. [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2023]. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-402.pdf>
ISSN: 2218-3620
12. ESCALANTE, Omar. Modelo de balance de línea a para mejorar la productividad a través de la metodología 5s en una empresa de procesamiento de vidrio templado [en línea]. Julio, 2021. Vol. 24 n° 1. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023]. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000100219
ISSN: 1560-9146
13. FERNÁNDEZ, Víctor. Tipos de justificación en la investigación científica [en línea]. Junio-julio, 2020. Vol. 4 n°3. [Fecha de consulta: 02 de agosto de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
ISSN: 2602-8093
14. FONTALVO, Tomás, DE LA HOZ, Efraín y MORELOS, José. La Productividad Y Sus Factores: Incidencia En El Mejoramiento Organizacional [en línea]. Diciembre, 2018. Vol. 15 n°2. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>
ISSN: 5623-7842

15. FRANCO, Jorge, URIBE, Julián y AGUDELO, Sebastián. Factores clave en la evaluación de la productividad [en línea]. Abril-agosto, 2021. Vol. 7 n°15. [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/6381/638168190005/html/>
ISSN: 2365-4589
16. GÓMEZ, Ray y ESPÍN, Ricardo. Optimización de los procesos operativos de la empresa Promacero de la ciudad de Pelileo, mediante la aplicación de la metodología 5s [en línea]. Marzo-abril, 2022. Vol. 6 n°2. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023]. Disponible en <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1949/2799>
ISSN: 2707-2207
17. GUPTA, Kapil. A Review on Implementation of 5S for Workplace Management [en línea]. Junio-agosto, 2021. Vol. 9 n°3. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2023]. Disponible en https://www.journal-aprie.com/article_135455_05c43b2f1d0b36c20bad1883b5da1f14.pdf
ISSN: 2538-5100
18. HERNÁNDEZ, Cintia, et al. Aplicación de la metodología 5S en un almacén para mejora en una industria azucarera [en línea]. Enero, 2023. Vol. 8 n°1. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8823232>
ISSN: 2588-0705
19. HERNÁNDEZ, Juan, et al. Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones [en línea]. Diciembre, 2018. Vol. 37 n° 5. [Fecha de consulta: 25 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>
ISSN: 0798-0264

20. HUGUET, Joanna, PINEDA, Zuleiny y GÓMEZ, Ezequiel. Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial [en línea]. Diciembre, 2016. Vol. 5 n°17. [Fecha de consulta: 08 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679007.pdf>
ISSN: 1856-8327
21. INGA, Katherine, COYLA, Stephany y MONTOYA, Gustavo. Metodología 5S: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación [en línea]. Enero-abril, 2022. Vol. 23 n° 1. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023]. Disponible en <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/20/17>
ISSN: 2810-8248
22. JARA, Marco. El Método De Las 5s: Su Aplicación [en línea]. Enero-febrero, 2017. Vol. 7 n° 1. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en <https://biblat.unam.mx/hevila/ResnonverbaGuayaquil/2017/vol7/no1/10.pdf>
ISSN: 1390-6968
23. LOMPARTE, Antony, et al. Implementación de la Metodología 5s en las Empresas industriales periodo –2021. Enero-abril, 2022. Vol. 2 n° 1. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/18/15>
ISSN: 2810-8248
24. MARTÍNEZ, José, PALACIOS, Gloria y OLIVA, Dubelza. Guía para la Revisión y el Análisis Documental: Propuesta Desde El Enfoque Investigativo [en línea]. Enero-junio, 2023. Vol. 19 n° 1. [Fecha de consulta: 28 de agosto de 2023]. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Jose-Isaias-Martinez-Corona-2/publication/369385707_Guia_para_la_Revision_y_el_Analisis_Documental_Propuesta_desde_el_Enfoque_Investigativo/links/6419d1a866f8522c38c211b7/Gui

a-para-la-Revision-y-el-Analisis-Documental-Propuesta-desde-el-Enfoque-
Investigativo.pdf
ISSN: 6314-5632

25. MAYORGA, Rocío, et al. Cuadro comparativo “Estadística inferencial y descriptiva” [en línea]. Abril-junio, 2020. Vol. 8 n°16. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/5806/7202>
ISSN: 2007-4573

26. MONTES, Rosaura, et al. Aplicación de las 5s en las empresas textiles latinoamericanas [en línea]. Julio - diciembre, 2022. Vol. 2 n° 2. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/35>
ISSN: 2810-8248

27. MORAN, Betsy y CHÁVEZ, Yelena. Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas [en línea]. Febrero, 2022. Vol. 4 n° 1. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/164/466>
ISSN: 2773-7330

28. MUCHA, Luis, et al. Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado [en línea]. Enero, 2021. Vol. 12 n°1. [Fecha de consulta: 28 de agosto de 2023]. Disponible en <http://revistas.udh.edu.pe/index.php/udh/article/view/253e/23>
ISSN: 2307-6100

29. MUOTKA, Sirkku, TOGIANI, Amir y VARIS, Juha. A Design Thinking Approach: Applying 5S Methodology Effectively in an Industrial Work Environment [en línea].

Abril, 2023. Vol.4 n°3. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827123005024>
ISSN: 5632-4781

30. OTZEN, Tamara y MONTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Sampling Techniques on a Population Study [en línea]. Marzo, 2017. Vol. 35 n° 1. [Fecha de consulta: 27 de agosto de 2023]. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext&lng=pt
ISSN: 0717-9502
31. RAMÍREZ, Alejandro y POLACK, Ana. Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica [en línea]. Julio-diciembre, 2020. Vol. 10 n°19. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/597/840>
ISSN: 2304-4330
32. RAMÍREZ, Graziella, MAGAÑA, Deneb y OJEDA, Ruth. Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica [en línea]. Mayo-agosto, 2022. Vol. 7 n°20. [Fecha de consulta: 18 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.scielo.org.mx/pdf/tcg/v7n20/2448-6388-tcg-7-20-189.pdf>
ISSN: 2448-6388
33. RAMOS, Carlos. Diseños de investigación experimental [en línea]. Enero-junio, 2021. Vol. 10 n° 1. [Fecha de consulta: 23 de agosto de 2023]. Disponible en <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/356/698>
ISSN: 1390-9592

34. REALES, Lisbeth, et al. Muestreo No-Probabilístico: Herramienta de Investigación Científica [en línea]. Mayo-octubre, 2022. Vol. 14 n°5. [Fecha de consulta: 28 de agosto de 2023]. Disponible en <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3338>
ISSN: 2218-3620
35. REYES, David, CADENA, Aydé y RIVERA, Gibrán. El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación [en línea]. Enero-abril, 2022. Vol. 10 n°26. [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2023]. Disponible en https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S244857052022000
ISSN: 2448-5705
36. RIZKYA, Indah. Implementation of 5S methodology in warehouse: A case study [en línea]. Diciembre, 2021. Vol. 11 n°22. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1122/1/012063/pdf>
ISSN: 2365-7512
37. ROCO, Ángel, et al. ¿Cómo determinar efectivamente si una serie de datos sigue una distribución normal cuando el tamaño muestral es pequeño? [en línea]. Enero-febrero, 2023. Vol. 40 n°1. [Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2023]. Disponible en https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000100030
ISSN: 1699-5198
38. SALAZAR, Carlos, et al. Metodología 5S, alternativa viable en la mejora de procesos de la industria alimentaria [en línea]. Junio-septiembre, 2020. Vol. 3 n° 2. [Fecha de consulta: 16 de agosto de 2023]. Disponible en <https://revistas.unat.edu.pe/index.php/RevTaya/article/view/116/106>
ISSN: 2617-9156

39. SENTHIL, Kumar, et al. Implementation of 5S practices in a small scale manufacturing industries [en línea]. Febrero-junio, 2022. Vol. 62 n°4. [Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2023]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221478532200476X>
40. TUNAL, Gerardo. Protocolizando La Investigación Científica [en línea]. Octubre-diciembre, 2021. Vol. 37 n°1. [Fecha de consulta: 02 de agosto de 2023]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8485758>
ISSN: 2244-7474
41. VARGAS, Edith y CAMERO, José. Aplicación de Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera [en línea]. Julio-diciembre, 2021. Vol. 24 n° 2. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000200249
ISSN: 1810-9993
42. VELÁSQUEZ, José. Impacto de la metodología 5S en la optimización de recursos en empresas metalmecánicas [en línea]. Julio, 2022. Vol. 1 n°1. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2023]. Disponible en https://laccei.org/LACCEI2022-BocaRaton/full_papers/FP594.pdf
ISSN: 2414-6390
43. VIDAL, Tamara. Enfoque Cuantitativo: Taxonomía desde el nivel de profundidad de la búsqueda del conocimiento [en línea]. Diciembre, 2022. Vol. 2 n° 1. [Fecha de consulta: 24 de agosto de 2023]. Disponible en <https://revistas.unasam.edu.pe/index.php/llalliq/article/view/936/997>
ISSN: 2810-8140

44. VILLA, Diana, VILLACIS, Norma y OSORIO, Miguel. Grado de utilización de las herramientas de calidad en una empresa industrial [en línea]. Junio-agosto, 2021. Vol. 7 n°4. [Fecha de consulta: 23 de agosto de 2023]. Disponible en <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2116>
ISSN: 2477-8818

Tesis

1. ALARCON, Karla. Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa procesadora de cereales. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad de Lima, 2023. Disponible en https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/18575/T018_76312086_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. ARROBA, Nathalia. Aplicación de la metodología 5S para la mejora de productividad en una empresa productora de papeles absorbentes. Tesis (Título de ingeniero industrial). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 2022. Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23148/1/UPS-GT003916.pdf>
3. BRAVO, Deisy. Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Isagué. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2022. Disponible en https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/5881/T030_71335843_T%20DEISY%20CARISMA%20BRAVO%20AYALA%20-%20TIBURCIO%20PORRAS%20DARIANA%20MARIELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. CORTEZ, Gabriela y SEGOVIA, José. Mejoramiento de la productividad de una empresa cartonera en el área de mantenimiento mecánico en base a la implementación y desarrollo de la metodología 5s. Tesis (Título de ingeniero

industrial). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2019. Disponible en <https://core.ac.uk/download/268996733.pdf>

5. ISAYAMA, Paulo. Implementación de la metodología de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Casa Mitsuwa S.A. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad de Lima, 2019. Disponible en <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/11229>
6. MEZA, Raquel y VEGA, Jonathan. Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Femsol E.I.R.L. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88363/Meza_CRM-Vega_CJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Libros Electrónicos

1. ARIAS, José, et al. Metodología de la investigación. El método Arias para realizar un proyecto de tesis [en línea]. 1°ed. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C, 2022. [Fecha de consulta: 02 de agosto de 2023]. Disponible en https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/3109/1/2022_Metodologia_de_la_investigacion_El_metodo_%20ARIAS.pdf

ISBN: 978-612-5069-04-7

2. HADI, Mohamed, MARTEL, Cristian, HUAYTA, Freddy y ROJAS, Cevero. Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis [en línea]. 1°ed. Perú: Editorial: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C, 2023. [Fecha de consulta: 24 de agosto de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>

ISBN: 978-612-5069-63-4

3. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación [en línea]. 6°ed. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. [Fecha de consulta: 22 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
ISBN: 978-1-4562-2396-0
4. HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta [en línea]. 1°ed. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2018. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2023]. Disponible en https://www.academia.edu/44551333/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_C3%93N_LAS_RUTAS_CUANTITATIVA_CUALITATIVA_Y_MIXTA
ISBN: 978-1-4562-6096-5
5. MARQUINA, Percy, et al. Resultados del Ranking de Productividad Mundial 2022 [en línea]. 1°ed. Perú: CENTRUM Pontificia Universidad Católica del Perú, 2022. [Fecha de consulta: 01 de agosto de 2023]. Disponible en <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/185975/Resultados%20del%20Ranking%20de%20Competitividad%20Mundial%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
ISBN: 978-612-4139-87-1
6. PALELLA, Santa y MARTINS, Feliberto. Metodología de la Investigación Cuantitativa [en línea]. 2°ed. Caracas: Editorial Pedagógica de Venezuela, 2006. [Fecha de consulta: 27 de agosto de 2023]. Disponible en <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23578w/w23578w.pdf>
ISBN: 980-273-445-4

7. PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad [en línea]. 1° ed. Suiza: Oficina Internacional de Trabajo, 1989. [Fecha de consulta: 17 de agosto de 2023]. Disponible en https://www.academia.edu/27514933/IA_GESTION_DE_LA_PRODUCTIVIDAD_Manual_pr%C3%A1ctico
ISBN: 92-2-305901-1
8. RAMÓN, Roel. Guía de seguridad en procesos de almacenamiento y manejo de cargas [en línea]. 1°ed. España: FREMAP, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social Nº 61, 2015. [Fecha de consulta: 06 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.udc.es/archivos/sites/udc/prl/procedimientos/Guiaxseg.xalmacenam.xyxmanejoxcargas.pdf>
ISBN: 978-635-3641-74-7
9. RUIZ, Carlos y VALENZUELA, Marisel. Metodología de la investigación [en línea]. 1°ed. Perú: Fondo editorial de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, 2022. [Fecha de consulta: 24 de agosto de 2023]. Disponible en <https://fondoeditorial.unat.edu.pe/index.php/EdiUnat/catalog/view/4/5/13>
ISBN: 978-612-48962-1-7
10. SOCCONINI, Luis. Lean Manufacturing, paso a paso [en línea]. 1°ed. Colombia: Alpha editorial, 2019. [Fecha de consulta: 18 de agosto de 2023]. Disponible en https://www.google.com.pe/books/edition/Lean_manufacturing/JSh6EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1
ISBN: 978-958-778-574-6
11. SUCASAIRE, Jorge. Estadística descriptiva para trabajos de investigación [en línea]. 1°ed. Perú: Biblioteca Nacional del Perú, 2021. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en

[https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2241/3/Estad%
stica_descriptiva_para_trabajos_de_investigaci%
b3n.pdf](https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2241/3/Estad%c3%adstica_descriptiva_para_trabajos_de_investigaci%c3%b3n.pdf)

ISBN: 978-612-00-6118-3

12. VIRREIRA, Mauricio. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión, Métodos y Aplicaciones [en línea]. 1°ed. Bolivia: Fundación Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra, 2020. [Fecha de consulta: 04 de octubre de 2023]. Disponible en https://www.upsa.edu.bo/images/libro_evaluacion-financiera-de-proyectos-de-inversion.pdf

ISBN: 978-365-908-114-9

Boletines

1. INSTITUTO Nacional de Estadística e Informática (2022). Informe técnico de la producción nacional [en línea]. Perú. [Fecha de consulta: 02 de agosto de 2023]. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/08-informe-tecnico-produccion-nacional-jun-2022.pdf
2. MINISTERIO de Salud (2020). Introducción A Las 5s. Presentación de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad alimentaria [en línea]. Perú. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2023]. Disponible en <http://www.digesa.minsa.gob.pe/institucional1/SGI/5S.pdf>
3. MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones (2022). Las Micro y pequeñas empresas en el Perú. Informe anual de diagnóstico y evaluación de la actividad empresarial de micro y pequeñas empresas en el Perú [en línea]. Perú. [Fecha de consulta: 03 de agosto de 2023]. Disponible en <https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/reporte-comexperu-001.pdf>

4. VARGAS, Héctor. Manual de implementación de las 5s (2019). Oficina de control interno. [Fecha de consulta: 9 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://www.grupocoex.co/wp-content/uploads/2018/11/taller-de-la-5s.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de la variable independiente

Tabla 45. Matriz de operacionalización de la variable independiente

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente Metodología 5s	Es el conjunto de actividades encaminadas a la creación de ambientes de trabajo organizados por medio del establecimiento de hábitos de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina de manera continua para mejorar los niveles de productividad y el entorno laboral en general. Dentro del área de almacén es una herramienta básica que en esencia tiene a cargo dos aspectos importantes, la mejora de la organización del stock y la reducción del tiempo de búsqueda de productos (Socconini, 2019, p. 152).	La implementación de la metodología 5s será evaluada a través de las dimensiones: clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplina, para ello se emplearán fichas de recolección de datos que permitirán medir el cumplimiento de cada etapa de las 5s. De esta manera asegurar el correcto funcionamiento del área y de la organización en general.	Clasificar	Índice de cumplimiento metas de clasificación (ICMC): $ICMC = \frac{\text{Puntaje de clasificación obtenido}}{\text{Puntaje de clasificación esperado}} * 100$	Razón
			Organizar	Índice de cumplimiento de metas de organización (ICMO): $ICMO = \frac{\text{Puntaje de organización obtenido}}{\text{Puntaje de organización esperado}} * 100$	Razón
			Limpiar	Índice de cumplimiento de metas de limpieza (ICML): $ICML = \frac{\text{Puntaje de limpieza obtenido}}{\text{Puntaje de limpieza esperado}} * 100$	Razón
			Estandarizar	Índice de cumplimiento de metas de estandarización (ICME): $ICME = \frac{\text{Puntaje de estandarización obtenido}}{\text{Puntaje de estandarización esperado}} * 100$	Razón
			Disciplina	Índice de cumplimiento de metas de disciplina (ICMD): $ICMD = \frac{\text{Puntaje de disciplina obtenido}}{\text{Puntaje de disciplina esperado}} * 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: Matriz de operacionalización de la variable dependiente

Tabla 46. Matriz de operacionalización de la variable dependiente

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable dependiente Productividad	La productividad es la relación que mantienen la eficacia y la eficiencia, es decir es el producto de los resultados obtenidos respecto los factores que intervienen para el alcance de dichos resultados, de esta forma se hace posible determinar la productividad por cada factor individualizado. (Franco, Uribe y Agudelo, 2021, p.5).	La productividad del área de almacén será medida en función de sus dimensiones de eficacia y eficiencia de despachos, para ello se emplearán fichas de recolección de datos que permitirán medir el cumplimiento de despachos y entregas a tiempo. De esta manera asegurar el correcto flujo de despachos del área de almacén.	Eficacia	<p>Índice de cumplimiento de despachos (ICD):</p> $ICD = \frac{NPD}{NPS} * 100$ <p>NPD: Número de pedidos despachados NPS: Número de pedidos solicitados</p>	Razón
			Eficiencia	<p>Índice de entregas a tiempo (IET):</p> $IET = \frac{NDET}{NTPD} * 100$ <p>NDET: Número de despachos entregados a tiempo NTPD: Número total de pedidos despachados</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: Instrumento de recolección de datos: Productividad

Tabla 47. *Ficha de recolección de datos: Productividad*

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
VARIABLE: PRODUCTIVIDAD				
Indicador: Índice de Productividad				
Periodo:		Mes:		
<i>Productividad=Eficacia x Eficiencia</i>				
Item	Fecha	Eficacia	Eficiencia	Productividad
Promedio				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5: Instrumento de recolección de datos: Eficiencia

Tabla 49. Ficha de recolección de datos: Eficiencia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
DIMENSIÓN N° 2: EFICIENCIA				
Indicador: Índice de entregas a tiempo (IET)				
Período:		Mes:		
$IET = \frac{N^{\circ} \text{Despachos Entregados a Tiempo}}{N^{\circ} \text{Total de Pedidos Despachados}} * 100$				
Item	Fecha	N° Despachos Entregados a Tiempo	N° Total de pedidos despachados	Eficiencia
Total				
Promedio				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6: Instrumento de recolección de datos: Metodología 5s

Tabla 50. Ficha de verificación de la metodología 5S

Ficha de verificación 5s								
N°	1s: Seiri - Clasificar		Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar		1	2	3	4	5	
1	Los materiales se encuentran clasificados en función de lo necesario e innecesario		20%	40%	60%	80%	100%	
2	Los materiales se encuentran clasificados por familia		20%	40%	60%	80%	100%	
3	Los materiales se encuentran clasificados por demanda		20%	40%	60%	80%	100%	
4	Se emplean las tarjetas rojas para identificar materiales innecesarios dentro del área		20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20			Puntaje obtenido:					
N°	2s: Seiton - Organizar		Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar		1	2	3	4	5	
1	Los racks están organizados en función de la clasificación por familia		20%	40%	60%	80%	100%	
2	Los racks están organizados por frecuencia de la demanda de las familias de productos		20%	40%	60%	80%	100%	
3	Las guías u otros documentos se encuentran organizados		20%	40%	60%	80%	100%	
4	Los racks están señalizados		20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20			Puntaje obtenido:					
N°	3s: Seiso - Limpiar		Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar		1	2	3	4	5	
1	El área de trabajo se encuentra limpia.		20%	40%	60%	80%	100%	
2	Los racks y materiales que contiene se encuentran limpios.		20%	40%	60%	80%	100%	
3	Se estableció el cronograma de limpieza diaria.		20%	40%	60%	80%	100%	
4	Se estableció el cronograma de limpieza con inspección.		20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20			Puntaje obtenido:					
N°	4s: Seiketsu - Estandarizar		Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar		1	2	3	4	5	
1	Se estableció estándares de clasificación de materiales.		20%	40%	60%	80%	100%	
2	Se estableció estándares de organización de materiales.		20%	40%	60%	80%	100%	
3	Se estableció estándares de limpieza del área.		20%	40%	60%	80%	100%	
4	Se estableció el plan de capacitaciones cortas "15 min."		20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20			Puntaje obtenido:					
N°	5s: Shitsuke- Disciplina		Calificación					Puntaje
	Criterios a evaluar		1	2	3	4	5	
1	Se ejecutó la primera auditoría		10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	
2	Se ejecutó la segunda auditoría		10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	
3	Se ejecutó la tercera auditoría		10-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%	
4	Se estableció el plan de incentivos		20%	40%	60%	80%	100%	
Puntaje Esperado: 20			Puntaje obtenido:					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Ficha de auditoría: Metodología 5s

FICHA DE AUDITORÍA: METODOLOGÍA 5S			
Área	Almacén	Nº de auditoría:	Fecha:
		Responsables: Marco Cayetano y Pamela Yañez	
0=Nunca, 1= Casi Nunca, 2= Algunas Veces, 3= Regularmente, 4= Siempre			
ITEMS A EVALUAR			
1S SEIRI - CLASIFICAR			CALIFICACIÓN
1		Se seleccionan los materiales necesarios y innecesarios	
2		Se emplea el sistema de detección y eliminación de lo innecesario (tarjetas rojas)	
3		Se clasifican los materiales según familia de productos	
4		Se clasifican los materiales según demanda de familia de productos	
5		Existen criterios para determinar la clasificación de los materiales	
		PUNTAJE OBTENIDO	
		PUNTAJE ESPERADO	20
2S SEITON - ORGANIZAR			CALIFICACIÓN
6		Los racks están señalizados para la identificación de cada familia de productos	
7		Las guías, facturas u otros documentos se encuentran organizados	
8		Facilidad para ubicar elementos durante el picking	
9		Los racks están organizados en función de la clasificación por familia	
10		Los racks están organizados en función de la demanda por familia	
		PUNTAJE OBTENIDO	
		PUNTAJE ESPERADO	20
3S SEISO - LIMPIAR			CALIFICACIÓN
11		Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios y materiales innecesarios	
12		Se cumplen con las actividades de limpieza programadas	
13		Se cuenta con los productos de limpieza necesarios	
14		Los racks y materiales que contiene se encuentran limpios	
15		Se cumplen los cronogramas de limpieza	
		PUNTAJE OBTENIDO	
		PUNTAJE ESPERADO	20
4S SEIKETSU - ESTANDARIZAR			CALIFICACIÓN
16		Se respetan las normas y políticas establecidas	
17		Se ejecutan estándares para clasificar los materiales	
18		Se ejecutan estándares para organizar los materiales	
19		Se ejecutan estándares para limpiar el área de trabajo	
20		Se cumple el plan de capacitaciones cortas "Charlas 15 minutos"	
		PUNTAJE OBTENIDO	
		PUNTAJE ESPERADO	20
5S - DISCIPLINA			CALIFICACIÓN
21		Se percibe una cultura de respeto por los estándares y acciones establecidas	
22		Los miembros responsables de las 5s dan seguimiento a los pilares	
23		Se realizan capacitaciones para promover el compromiso del área de almacén	
24		Se identifican nuevas oportunidades de mejora con la ejecución de cada pilar	
25		Fomentan la autodisciplina para el cumplimiento de los pilares implementados	
		PUNTAJE OBTENIDO	
		PUNTAJE ESPERADO	20
		PUNTAJE TOTAL OBTENIDO	
		PUNTAJE TOTAL ESPERADO	100

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7: Matriz de coherencia

Tabla 52. Matriz de coherencia

Variable Independiente	Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
Metodología 5s	¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementará la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023?	Evaluar en qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.	La aplicación de la metodología 5s incrementa la productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.
Variable dependiente	Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis Específicas
Productividad	<p>-¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementará la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023?</p> <p>-¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementará la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023?</p>	<p>-Evaluar en qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.</p> <p>-Evaluar en qué medida la aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.</p>	<p>-La aplicación de la metodología 5s incrementa la eficacia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023.</p> <p>-La aplicación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del almacén de un operador logístico, Callao, 2023</p>

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8: Realidad problemática a nivel mundial

Tabla 53. Ranking de Productividad Mundial del sector logístico

País	Ranking 2022	Puntos 2022	Variación en posición 2022-2021	Variación en puntos 2022-2021	País	Ranking 2022	Puntos 2022	Variación en posición 2022-2021	Variación en puntos 2022-2021
Dinamarca	1	100	2 ●	3.3 ▲	Thailand	33	68.7	-5 ●	-3.9 ▼
Suiza	2	98.9	-1 ●	-1.1 ▼	Japón	34	66.6	-3 ●	-2.4 ▼
Singapur	3	98.1	2 ●	3.4 ▲	Letonia	35	66.4	3 ●	2.3 ▲
Suecia	4	97.7	-2 ●	1.0 ▲	España	36	66.2	3 ●	2.5 ▲
Hong Kong	5	94.9	2 ●	1.4 ▲	India	37	66.0	6 ●	4.4 ▲
Holanda	6	94.3	-2 ●	-2.1 ▼	Eslovenia	38	66.0	2 ●	2.7 ▲
Taiwán	7	93.1	1 ●	0.5 ▲	Hungría	39	65.9	3 ●	4.2 ▲
Finlandia	8	93.0	3 ●	4.6 ▲	Chipre	40	65.3	-7 ●	-2.7 ▼
Noruega	9	93.0	-3 ●	-1.5 ▼	Italia	41	65.0	0 ●	1.9 ▲
Estados Unidos	10	89.9	0 ●	0.8 ▲	Portugal	42	64.5	-6 ●	-0.8 ▼
Irlanda	11	89.5	2 ●	2.5 ▲	Kazajistán	43	64.2	-8 ●	-2.4 ▼
Emiratos Árabes Unidos	12	88.7	-3 ●	-0.9 ▼	Indonesia	44	63.3	-7 ●	-1.4 ▼
Luxemburgo	13	87.8	-1 ●	-0.7 ▼	Chile	45	61.4	-1 ●	0.0 ▲
Canadá	14	87.2	0 ●	0.7 ▲	Croacia	46	57.3	13 ●	14.2 ▲
Alemania	15	85.7	0 ●	1.8 ▲	Grecia	47	57.3	-1 ●	0.9 ▲
Islandia	16	85.4	5 ●	6.1 ▲	Filipinas	48	54.7	4 ●	2.6 ▲
China	17	83.9	-1 ●	0.9 ▲	Eslovaquia	49	53.5	1 ●	1.0 ▲
Catar	18	83.8	-1 ●	0.9 ▲	Polonia	50	53.4	-3 ●	-1.8 ▼
Australia	19	82.6	3 ●	5.4 ▲	Rumanía	51	53.2	-3 ●	-1.5 ▼
Austria	20	80.4	-1 ●	-0.2 ▼	Turquía	52	51.4	-1 ●	-1.0 ▼
Bélgica	21	79.9	3 ●	3.4 ▲	Bulgaria	53	51.4	0 ●	0.5 ▲
Estonia	22	79.0	4 ●	5.2 ▲	Perú	54	49.6	4 ●	4.2 ▲
Reino Unido	23	78.5	-5 ●	-3.0 ▼	México	55	49.0	0 ●	0.4 ▲
Arabia Saudita	24	76.8	8 ●	8.4 ▲	Jordania	56	46.8	-7 ●	-6.7 ▼
Israel	25	76.7	2 ●	3.0 ▲	Colombia	57	45.9	-1 ●	-0.9 ▼
República Checa	26	75.8	8 ●	8.4 ▲	Botsuana	58	45.3	3 ●	6.4 ▲
Corea del Sur	27	75.6	-4 ●	-1.3 ▼	Brasil	59	44.8	-2 ●	-0.7 ▼
Francia	28	74.3	1 ●	2.8 ▲	Sudáfrica	60	44.3	1 ●	6.0 ▲
Lituania	29	73.4	1 ●	3.2 ▲	Mongolia	61	36.2	-1 ●	-3.8 ▼
Baréin	30	70.3	-	-	Argentina	62	34.2	1 ●	1.4 ▲
Nueva Zelanda	31	72.1	-11 ●	-8.0 ▼	Venezuela	63	22.0	1 ●	-0.1 ▼
Malasia	32	68.8	-7 ●	-5.1 ▼					

Dónde: ● Retrocede en posiciones ● Avanza en posiciones ● Se mantiene en la misma posición
▼ Retrocede en puntaje ▲ Avanza en puntaje

Fuente: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2022

ANEXO 9: Realidad problemática a nivel nacional

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD POR PEDIDO PERFECTO DE EMPRESAS DEL SECTOR LOGÍSTICO, PERÚ 2021-2022

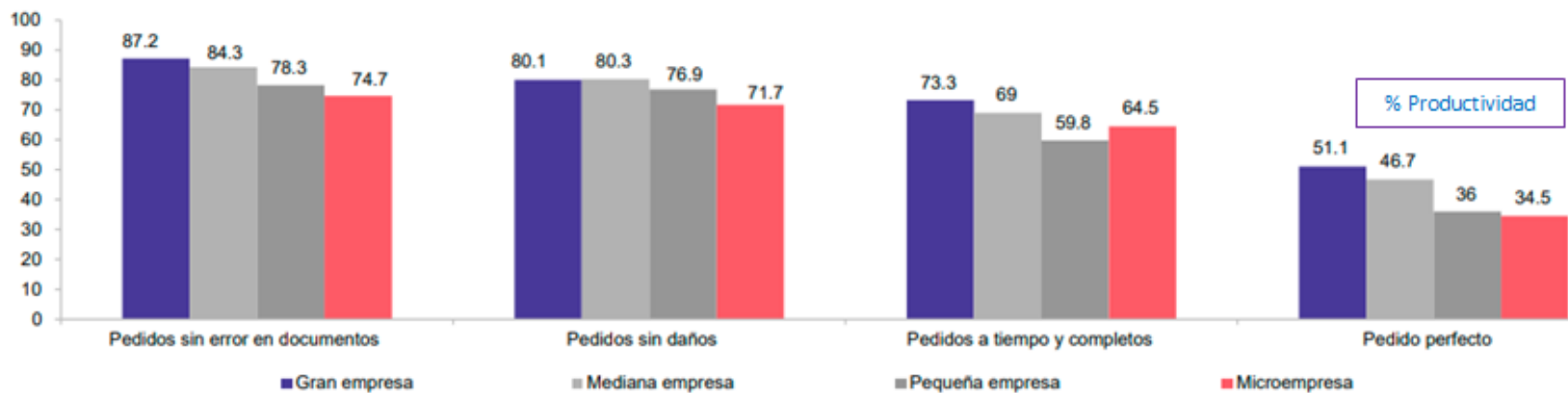


Figura 53. Indicadores de productividad por pedido perfecto en empresas del sector logístico

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2022.

ANEXO 10: Realidad problemática a nivel local: Diagrama de Ishikawa

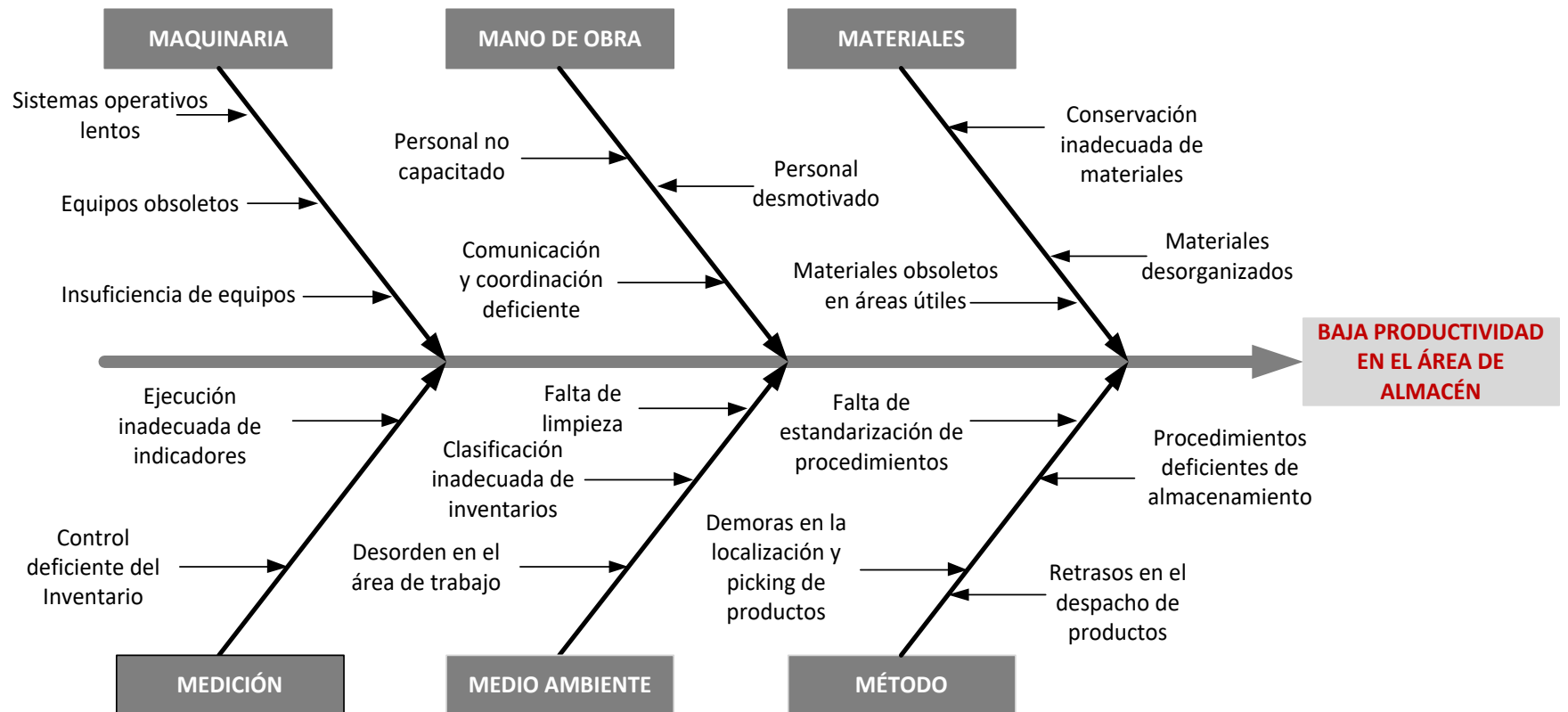


Figura 54. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11: Matriz de correlación de causas

Tabla 54. Matriz de correlación de causas de la baja productividad

Cód.	Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	Frecuencia
C1	Conservación inadecuada de materiales	0	3	3	2	3	0	0	0	0	2	3	3	3	3	2	3	3	3	36
C2	Materiales desorganizados	3	0	3	3	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
C3	Materiales obsoletos en áreas útiles	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
C4	Personal desmotivado	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
C5	Comunicación y coordinación deficiente	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
C6	Personal no capacitado	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
C7	Sistemas operativos lentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
C8	Equipos obsoletos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
C9	Insuficiencia de quipos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
C10	Ejecución inadecuada de indicadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3
C11	Control deficiente de inventario	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C12	Falta de limpieza	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
C13	Clasificación inadecuada de inventarios	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3	39
C14	Desorden en el área de trabajo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
C15	Falta de estandarización de procedimientos	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	1	3	3	0	3	3	3	37
C16	Procedimientos deficientes de almacenamiento	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
C17	Demoras en la localización y picking de productos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
C18	Retrasos en el despacho de productos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PUNTAJE TOTAL																			194	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12: Tabla de frecuencias

Tabla 55. Tabla de frecuencias

Cód.	CAUSAS	Frecuencia	Frecuencia Porcentual	Frecuencia Acumulada	Relación 80-20
C2	Materiales desorganizados	42	22%	22%	80%
C13	Clasificación inadecuada de inventarios	39	20%	42%	
C15	Falta de estandarización de procedimientos	37	19%	61%	
C1	Conservación inadecuada de materiales	36	19%	79%	
C14	Desorden en el área de trabajo	4	2%	81%	20%
C3	Materiales obsoletos en áreas útiles	4	2%	84%	
C12	Falta de limpieza	4	2%	86%	
C16	Procedimientos deficientes de almacenamiento	4	2%	88%	
C6	Personal no capacitado	4	2%	90%	
C5	Comunicación y coordinación deficiente	3	2%	91%	
C4	Personal desmotivado	3	2%	93%	
C10	Ejecución inadecuada de indicadores	3	2%	94%	
C7	Sistemas operativos lentos	2	1%	95%	
C11	Control deficiente del inventario	2	1%	96%	
C8	Equipos obsoletos	2	1%	97%	
C9	Insuficiencia de quipos	2	1%	98%	
C17	Demoras en la localización y picking de productos	2	1%	99%	
C18	Retrasos en el despacho de productos	1	1%	100%	
		194	100%		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 13: Diagrama de Pareto

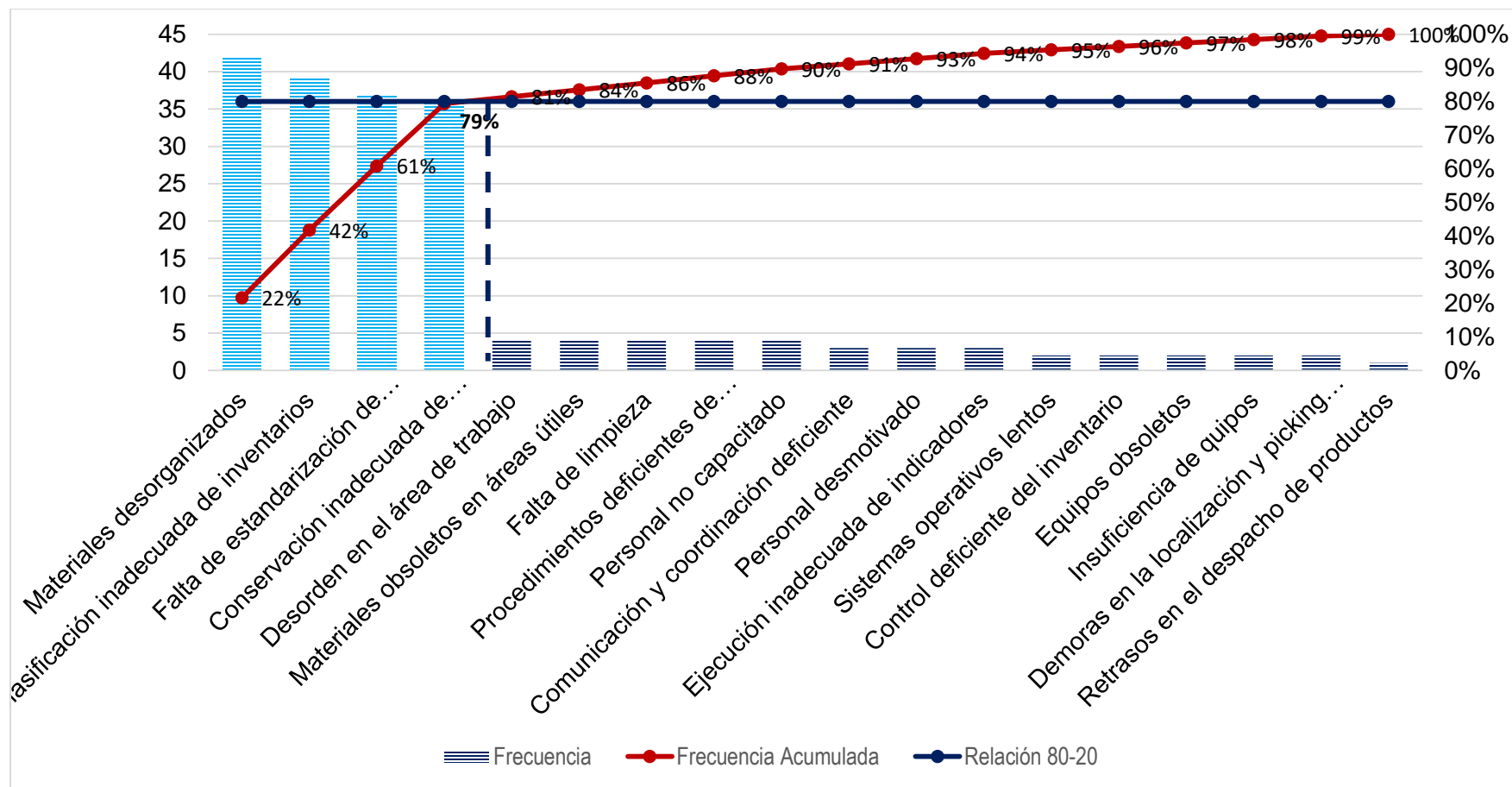


Figura 55. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 14: Diagrama de estratificación de causas

Tabla 56. Diagrama de estratificación de causas por macro procesos

Macro proceso	Causas																		Total
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	
RR.HH				3	3	4													10
Mantenimiento	36						2	2	2			4		4					50
Gestión		42	4							3	2		39		37	4	2	1	134

Fuente: Elaboración propia

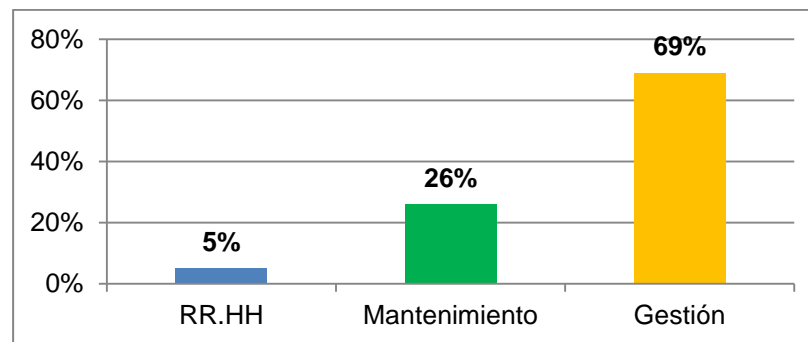


Figura 56. Resultado porcentual por macro proceso

Tabla 57. Evaluación de herramientas de solución

Alternativas	Criterios de evaluación				Total
	Costo de ejecución	Solución al problema	Factibilidad de ejecución	Viabilidad	
Metodología 5s	2	3	3	3	11
Ciclo de Deming	1	2	2	1	6
Estandarización de procesos	1	2	1	1	5

0: Malo 1: Bueno 2: Muy bueno 3: Excelente

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 15: Base de datos para prueba pre-test: Productividad

Tabla 58. Índice de productividad pre-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
VARIABLE: PRODUCTIVIDAD				
Indicador: Índice de Productividad				
Período: Pre-test			Mes: Marzo-Abril	
<i>Productividad=Eficacia x Eficiencia</i>				
Ítem	Fecha	Eficacia	Eficiencia	Productividad
1	03/03/2023	0.5000	0.0000	0.0000
2	04/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
3	06/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
4	07/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
5	09/03/2023	0.5000	1.0000	0.5000
6	10/03/2023	1.0000	0.0000	0.0000
7	11/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
8	13/03/2023	0.6667	1.0000	0.6667
9	15/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
10	17/03/2023	0.6667	0.5000	0.3333
11	18/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
12	23/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
13	24/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
14	25/03/2023	1.0000	0.0000	0.0000
15	26/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
16	27/03/2023	0.5000	1.0000	0.5000
17	29/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
18	31/03/2023	1.0000	1.0000	1.0000
19	02/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
20	04/04/2023	0.5000	1.0000	0.5000
21	05/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
22	07/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
23	08/04/2023	0.6667	0.5000	0.3333
24	10/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
25	11/04/2023	0.6667	0.5000	0.3333
26	14/04/2023	1.0000	0.6667	0.6667
27	15/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
28	18/04/2023	1.0000	0.5000	0.5000
29	21/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
30	23/04/2023	0.5000	1.0000	0.5000
31	24/04/2023	1.0000	0.6667	0.6667
32	26/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
33	27/04/2023	1.0000	0.5000	0.5000
34	29/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
35	30/04/2023	1.0000	1.0000	1.0000
Promedio		0.8905	0.8238	0.7429

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 16: Base de datos para prueba pre-test: Eficacia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
DIMENSIÓN N° 1: EFICACIA				
Indicador: Índice de cumplimiento de despachos (ICD)				
Período: Pre-test		Mes: Marzo-Abril		
Ítem	Fecha	N° de pedidos	N° de pedidos	Eficacia
1	03/03/2023	2	1	0.5000
2	04/03/2023	1	1	1.0000
3	06/03/2023	1	1	1.0000
4	07/03/2023	1	1	1.0000
5	09/03/2023	2	1	0.5000
6	10/03/2023	1	1	1.0000
7	11/03/2023	1	1	1.0000
8	13/03/2023	3	2	0.6667
9	15/03/2023	2	2	1.0000
10	17/03/2023	3	2	0.6667
11	18/03/2023	3	3	1.0000
12	23/03/2023	1	1	1.0000
13	24/03/2023	2	2	1.0000
14	25/03/2023	1	1	1.0000
15	26/03/2023	1	1	1.0000
16	27/03/2023	2	1	0.5000
17	29/03/2023	1	1	1.0000
18	31/03/2023	1	1	1.0000
19	02/04/2023	1	1	1.0000
20	04/04/2023	2	1	0.5000
21	05/04/2023	1	1	1.0000
22	07/04/2023	1	1	1.0000
23	08/04/2023	3	2	0.6667
24	10/04/2023	2	2	1.0000
25	11/04/2023	3	2	0.6667
26	14/04/2023	3	3	1.0000
27	15/04/2023	1	1	1.0000
28	18/04/2023	2	2	1.0000
29	21/04/2023	1	1	1.0000
30	23/04/2023	2	1	0.5000
31	24/04/2023	3	3	1.0000
32	26/04/2023	1	1	1.0000
33	27/04/2023	2	2	1.0000
34	29/04/2023	1	1	1.0000
35	30/04/2023	1	1	1.0000
Total		59	50	0.8475
Promedio				0.8905

Fuente: Elaboración propia


ANEXO 17: Base de datos para prueba pre-test: Eficiencia

Tabla 59. Índice de eficiencia pre-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
DIMENSIÓN N° 2: EFICIENCIA				
Indicador: Índice de entregas a tiempo (IET)				
Período: Pre-Test			Mes: Marzo-Abril	
Ítem	Fecha	N° Despachos	N° Total de pedidos	Eficiencia
1	03/03/2023	0	1	0.0000
2	04/03/2023	1	1	1.0000
3	06/03/2023	1	1	1.0000
4	07/03/2023	1	1	1.0000
5	09/03/2023	1	1	1.0000
6	10/03/2023	0	1	0.0000
7	11/03/2023	1	1	1.0000
8	13/03/2023	2	2	1.0000
9	15/03/2023	2	2	1.0000
10	17/03/2023	1	2	0.5000
11	18/03/2023	3	3	1.0000
12	23/03/2023	1	1	1.0000
13	24/03/2023	2	2	1.0000
14	25/03/2023	0	1	0.0000
15	26/03/2023	1	1	1.0000
16	27/03/2023	1	1	1.0000
17	29/03/2023	1	1	1.0000
18	31/03/2023	1	1	1.0000
19	02/04/2023	1	1	1.0000
20	04/04/2023	1	1	1.0000
21	05/04/2023	1	1	1.0000
22	07/04/2023	1	1	1.0000
23	08/04/2023	1	2	0.5000
24	10/04/2023	2	2	1.0000
25	11/04/2023	1	2	0.5000
26	14/04/2023	2	3	0.6667
27	15/04/2023	1	1	1.0000
28	18/04/2023	1	2	0.5000
29	21/04/2023	1	1	1.0000
30	23/04/2023	1	1	1.0000
31	24/04/2023	2	3	0.6667
32	26/04/2023	1	1	1.0000
33	27/04/2023	1	2	0.5000
34	29/04/2023	1	1	1.0000
35	30/04/2023	1	1	1.0000
Total		40	50	0.8000
Promedio				0.8238

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 18: Código de ética en investigación


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**


RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 0470-2022/UCV


Trujillo, 19 de julio de 2022


VISTOS: el Oficio N°0283-2022-VI-UCV, remitido por el Dr. Jorge Salas Ruiz, Vicerrector de Investigación de la UCV, y el acta de la sesión extraordinaria del Consejo Universitario del 19 de julio del presente año, en el cual se aprueba la actualización del **CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, versión 01**; y

CONSIDERANDO:

 Que, conforme con lo establecido en el artículo 48° de la Ley Universitaria N° 30220, la investigación es una función esencial y obligatoria de la universidad, que mediante la producción de conocimiento y desarrollo tecnológico responde a las necesidades de la sociedad y del país;

 Que, para realizar investigación científica existen una serie de normas que regulan las buenas prácticas y aseguran la promoción de los principios éticos para garantizar el bienestar y la autonomía de los participantes de los estudios, así como la responsabilidad y honestidad de los investigadores en la obtención, manejo de la información, el procesamiento, interpretación, elaboración del informe de investigación y la publicación de hallazgos;

 Que, mediante resolución de Consejo Universitario N°0340-2021-UCV, de fecha 10 de mayo de 2021, se aprobó la actualización del Código de Ética en investigación de la Universidad César Vallejo, con el propósito de fomentar la integridad científica de las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la Universidad César Vallejo, en el cumplimiento de los máximos estándares de rigor científico, responsabilidad y honestidad, para asegurar la precisión del conocimiento científico, proteger los derechos y bienestar de los participantes de los estudios, investigadores y la propiedad intelectual;


 Que, el Dr. Jorge Salas Ruiz, Vicerrector de Investigación, mediante Oficio N°0283-2022-VI-UCV, ha informado que en cumplimiento del acuerdo del consejo universitario, del 30 de junio del presente año, informado mediante el Oficio Múltiple N°013-2022/SG-UCV, en el cual se comunica que el Consejo Universitario toma conocimiento de la propuesta de actualización del Código de ética; solicitando a través del despacho del Rectorado se convoque a una reunión de trabajo, con la participación del Vicerrector de Investigación, Vicerrector Académico y Director de Asesoría Legal para su análisis y presentación de la versión final para la aprobación del Consejo Universitario;

Que, asimismo informa que luego de revisar el Código de Ética, en coordinación con la comisión de trabajo, remite la propuesta consolidada de la actualización del **CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**, texto normativo articulado con la normativa interna de la Universidad y la de los organismos gubernamentales correspondientes; por lo que solicita la emisión de la correspondiente resolución;

Que, elevado el expediente al Consejo Universitario, en su sesión extraordinaria del 19 de julio del año en curso, este órgano de gobierno ha evaluado el proyecto presentado y, encontrándolo conforme con los requerimientos técnicos básicos procedió a su aprobación; por lo cual es necesario la emisión de resolución de consejo universitario;

Estando a lo expuesto y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

**Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.**


ucv.edu.pe

Resolución de Consejo Universitario N°0470-2022-UCV- Página 1 de 2

Figura 57. Código de ética en investigación de la universidad César Vallejo

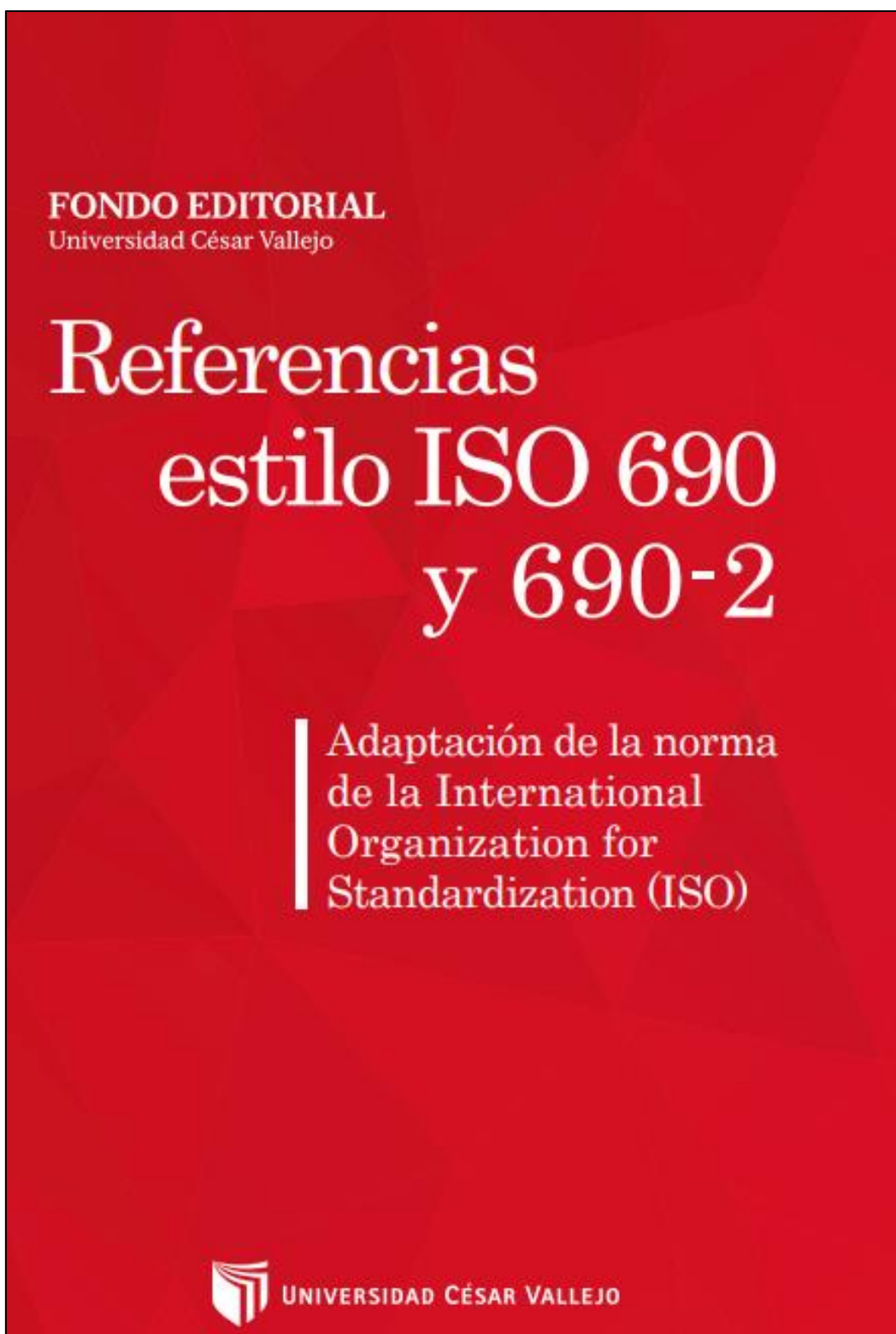


Figura 58. Manual de referencias estilo ISO 690 690-2

ANEXO 20: Reporte de similitud de Turnitin

feedback studio MARCO ANTONIO CAYETANO ESPINOZA ARCHIVO TURNITIN TESIS CAYETANO-YAÑEZ.pdf

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO DE LA TESIS
Aplicación de la Metodología 5s para Incrementar la Productividad del
almacén de un Operador Logístico, Callao, 2023

TESIS PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:
Cayetano Espinoza, Marco Antonio (orcid.org/0000-0002-3132-2673)
Yañez Soria, Pamela (orcid.org/0000-0001-5531-3838)

ASESOR:

Resumen de coincidencias

19 %

Se están viendo fuentes estándar

EN Ver fuentes en inglés

Coincidencias

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	7 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
5	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
6	Entregado a Universida...	<1 %

Figura 59. Reporte de similitud de Turnitin

ANEXO 21: Autorización para el levantamiento de datos



CARTA DE AUTORIZACION

A quien corresponde:

Analizando el requerimiento realizado por el Sr. Marco Antonio Cayetano Espinoza identificado con DNI N° 73511590 y Srta. Pamela Yañez Soria con DNI N° 74161835 estudiantes del décimo ciclo en la carrera de la Ingeniería Industrial de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, SEDE LIMA NORTE, en el cual solicita realizar la aplicación de sus proyecto de investigación denominado "Aplicación de la Metodología 5s para Incrementar la Productividad del almacén de un operador logístico, Callao, 2023", para lo cual requiere de datos y campo de aplicación que le permita ejecutar su proyecto, es ese sentido se brindara todas las facilidades y la autorización al estudiante para realizar dichas actividades con fines estrictamente académicos.

Callao; 01 de mayo del 2023

Atte.


Doris Pérez C.
Supervisor de Operación
Ransas


Figura 60. Autorización de la empresa para el levantamiento de datos

ANEXO 22: Material audiovisual para capacitación al personal



Figura 61. Material audiovisual para la capacitación del personal

ANEXO 23: Formulario de evaluación de conocimientos sobre la metodología 5s



METODOLOGÍA 5S

Marca la alternativa correcta.

¿Qué es la metodología 5s?

- Una filosofía japonesa cuyo objetivo es lograr espacios de trabajo más organizados, eficientes y seguros.
- Un método de trabajo para la mejora continua de procesos productivos.
- Una técnica de gestión centrada en el mantenimiento del entorno de trabajo.

¿Cuáles son los pilares de la metodología 5s?

- Clasificar, ordenar, mantener, reducir y mejorar.
- Clasificar, automatizar, simplificar, colaborar y limpiar.
- Ordenar, clasificar, disciplina, limpiar y estandarizar.

¿Qué es clasificar?

- Seleccionar y separar los elementos.
- Ordenar los elementos y liberar espacio.
- Identificar fuentes de suciedad.

¿Qué es estandarizar?

- Eliminar contaminación y focos de suciedad.
- Establecer procedimientos para ejecutar una actividad.
- Organizar los elementos para encontrar productos con mayor rapidez.

¿Qué beneficios aportan las 5s?

- Optimiza el espacio de trabajo, mejora la organización de materiales, eleva la productividad.
- Identifica problemas potenciales, planifica soluciones y previene defectos.
- Mejor control de las operaciones, aumenta la capacidad de producción y reduce costos.

¿Qué es Shitsuke?

- Ordenar
- Limpiar
- Disciplina

¿Por qué es importante el pilar "disciplina"?

- Evita almacenar materiales innecesarios.
- Permite mantener la clasificación, organización y limpieza a través del tiempo.
- Mejora la organización y reduce tiempos de respuesta.

¿Cuáles son las funciones de la "comisión 5s"?

- Ejecutar y dar soporte a todas las etapas de la metodología 5s.
- Mantener el orden y limpieza.
- Fomentar la cultura de prevención en los trabajadores.

¿En qué orden se debe implementar las 5s?

- Organizar, limpiar, clasificar, estandarizar y disciplina.
- Clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplina.
- Limpiar, clasificar, organizar, estandarizar y disciplina.

¿Qué es Seiton?

- Clasificar
- Organizar
- Estandarizar

Figura 62. Formulario de evaluación de conocimientos sobre la metodología 5s



**PROCEDIMIENTOS PARA
LA CLASIFICACIÓN DE
MATERIALES**

2023

PROCEDIMIENTOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

Etapa 1: SEIRI (Clasificar)

PASO 1: Planificación de la 1S

Esta primera fase fundamenta su ejecución en el uso de tarjetas rojas para identificar artículos que no son necesarios dentro del proceso productivo. Para reconocer dichos artículos, se citará a los trabajadores del área a fin de analizar cada ítem e identificar la necesidad de mantenerlo dentro del área. De esta manera se podrá poner etiquetas a cualquier elemento que obstruya el área de trabajo.

Determinar los recursos necesarios para la aplicación de la 1S:

- ✓ Impresiones de los formatos de las tarjetas rojas.
- ✓ Cintas adhesivas para colocar las tarjetas.
- ✓ Ficha de gestión de tarjetas rojas.

Designar tareas de los miembros de la comisión 5s:

Líder: Su función será dar seguimiento a las tareas realizadas por los trabajadores.

Coordinador: Elaborar un listado de todos los artículos, herramientas u objetos que se encuentren dentro del área de trabajo.

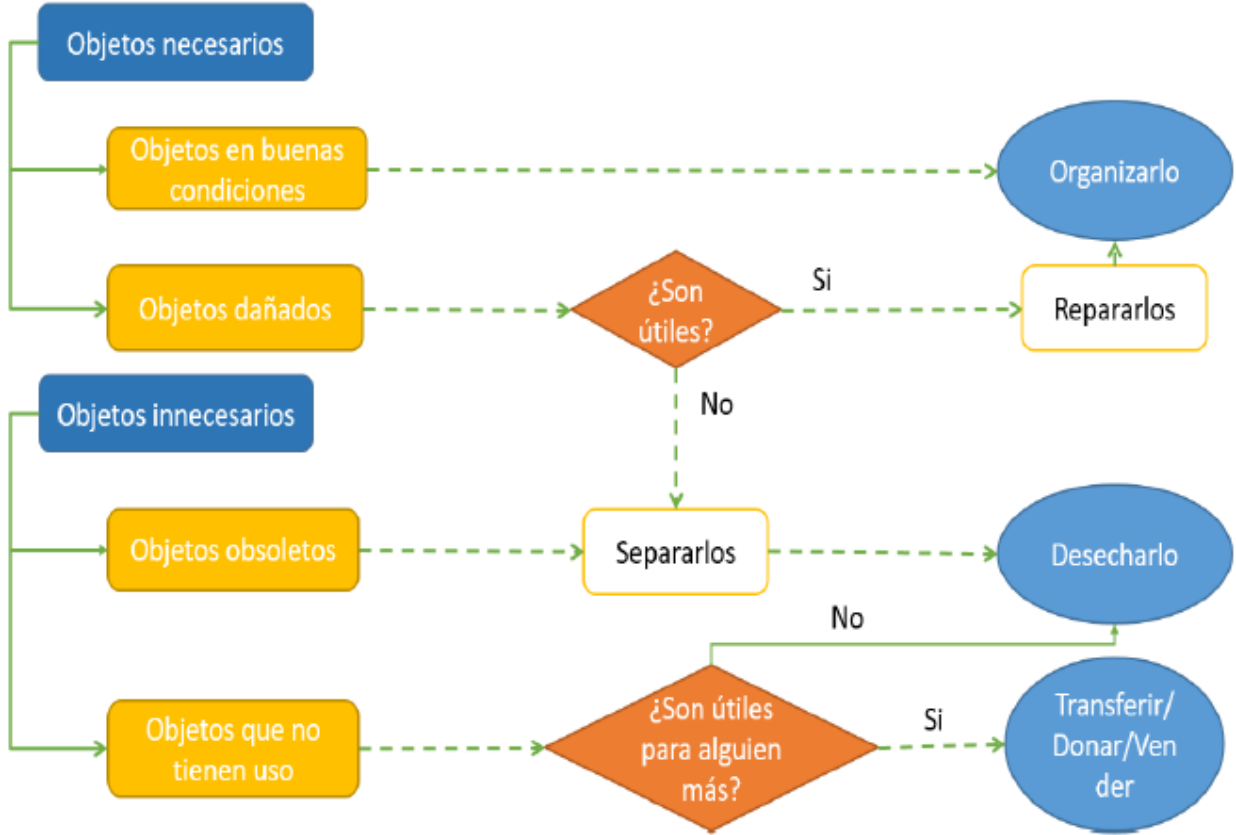
Colaborador 1: Asignar una disposición preliminar a cada artículo de la lista.

Colaborador 2: Colocar las tarjetas rojas a cada artículo, objeto o herramienta que debe ser eliminados o transferidos a otra área.

Clasificación de materiales

Para dar inicio a la clasificación de materiales, se realizará la inspección de todos sectores en el área almacén de la empresa para proceder a clasificar los objetos, documentos, materiales y equipos que son necesarios para separarlos de lo

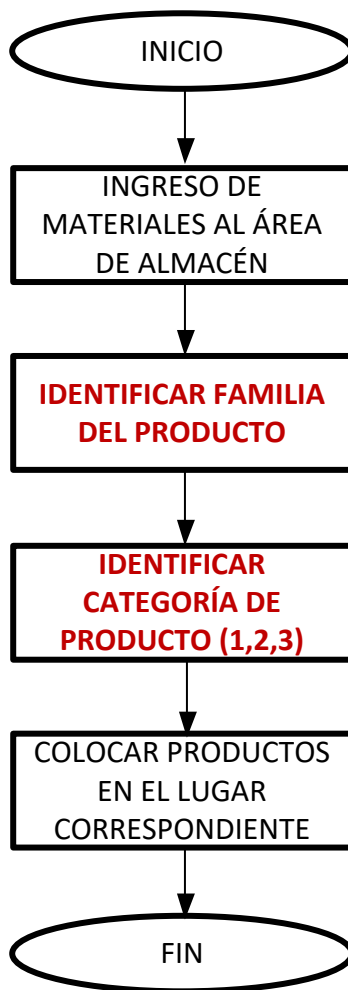
innecesario. Igualmente se deben analizar los trabajos que no producen resultados o que no agregan valor, es decir se deben eliminar todos los desperdicios. Dicha actividad se realizará tomando en consideración el siguiente diagrama de flujo de clasificación.



Además se realizará la clasificación por familia de productos en función de las 7 líneas establecidas, las cuales son:



Dicha actividad se realizará tomando en consideración el siguiente diagrama de flujo de clasificación por familia.



REVISADO Y APROBADO POR:

Supervisor de operaciones extractivas: Sr. Jesús Juárez Gutiérrez

Jesús Juárez G.
Supervisor de Operaciones
Planta Comercial S.A.



PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE MATERIALES

Etapa 2: SEITON (Organizar)

PASO 1: Planificación de la 2S

Con la implementación de la clasificación, el área de almacén presentará un espacio físico más amplio, pero se deberá ubicar los materiales necesarios en sus respectivos lugares.

Determinar los recursos a utilizar:

- ✓ Ficha de gestión de tarjetas rojas
- ✓ Carteles de señalización de familias de productos
- ✓ Pallets
- ✓ Transpaletas

Designar tareas de los miembros de la comisión 5s:

Líder: Su función será dar seguimiento a las tareas realizadas por los trabajadores.

Coordinador: Determinar la ubicación de cada material en los racks.

Colaborador 1: Colocar cada artículo, objeto o herramienta en el rack que corresponda, con el fin de mantener un orden adecuado e identificar fácilmente los elementos durante el proceso de picking y despacho.

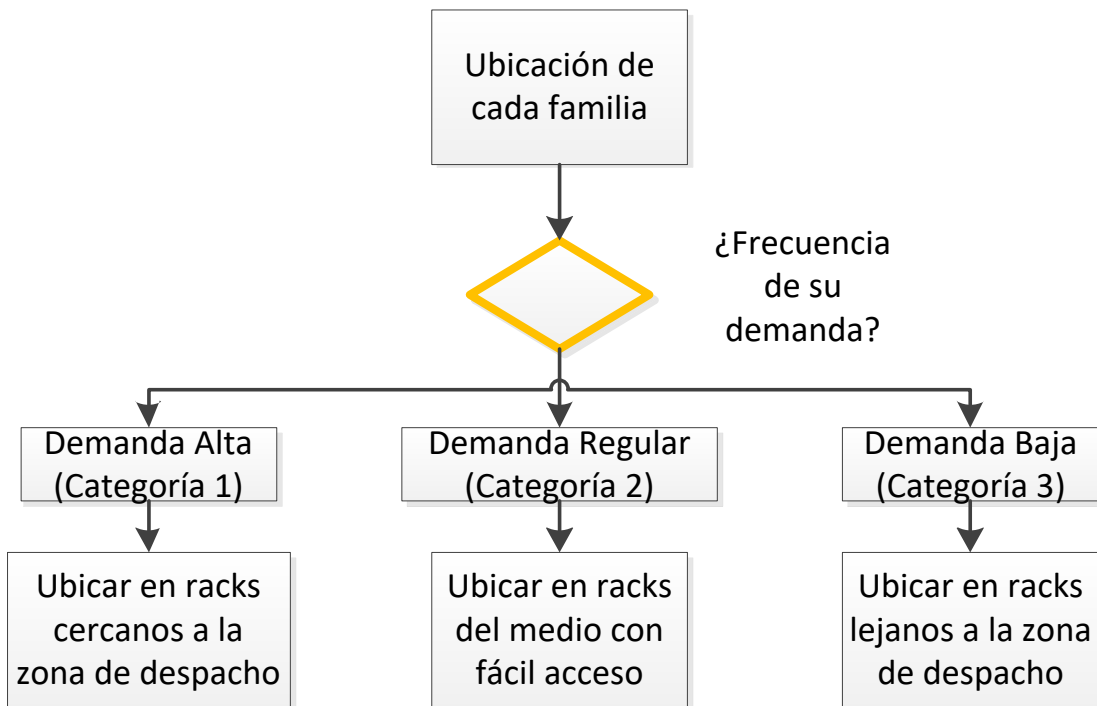
Colaborador 2: Colocar cada artículo, objeto o herramienta en el rack que corresponda, con el fin de mantener un orden adecuado e identificar fácilmente los elementos durante el proceso de picking y despacho.

Organización de materiales

En esta etapa el objetivo es eliminar la búsqueda innecesaria, para ello es fundamental encontrar la forma de organizar los objetos adecuadamente con el fin de

reducir el tiempo empleado en la búsqueda de documentación. Motivo por el cual se ubicarán los artículos y materiales en función de su frecuencia de uso, de tal modo que los trabajadores puedan ubicarlos sin ninguna dificultad.

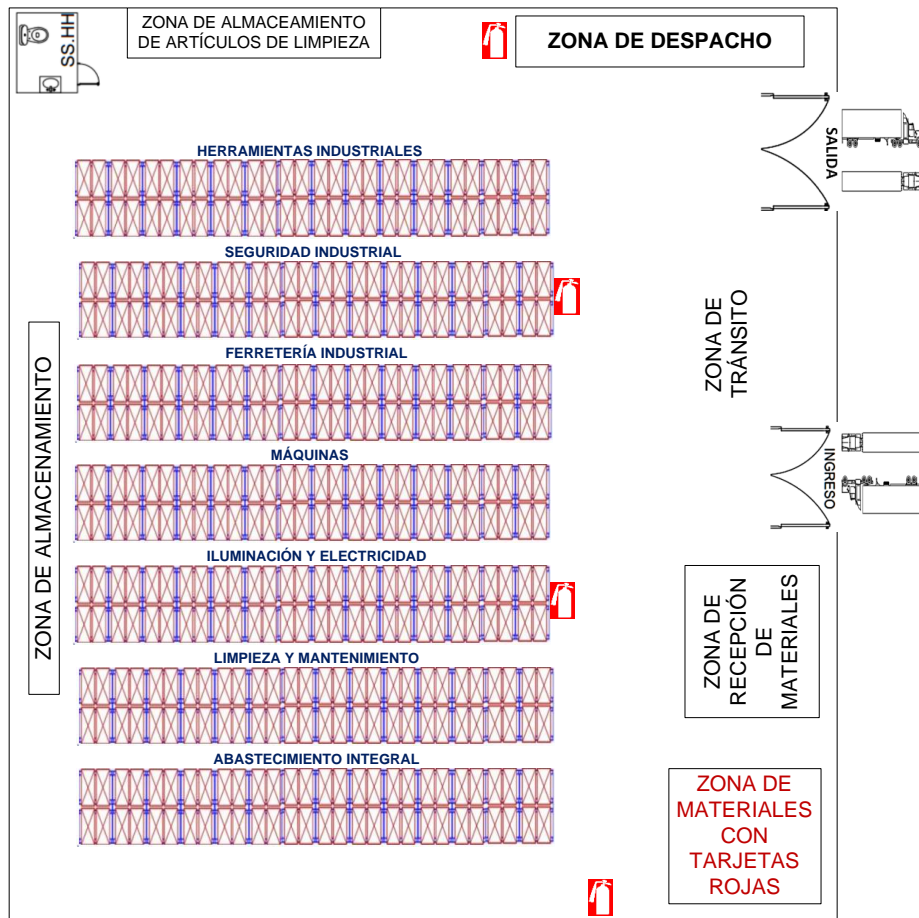
Dicha actividad se realizará tomando en consideración el siguiente diagrama de flujo de clasificación.



Ubicación de familias de productos en los racks

Línea o familia	Categoría	Ubicación
Herramientas industriales	Categoría 1	Racks cercanos a la zona de despacho
Seguridad Industrial	Categoría 1	Racks cercanos a la zona de despacho
Ferretería industrial	Categoría 2	Racks cercanos a la zona de despacho
Máquinas	Categoría 2	Racks del medio con fácil acceso
Iluminación-electricidad	Categoría 3	Racks del medio con fácil acceso
Limpieza-mantenimiento	Categoría 3	Racks lejanos a la zona de despacho
Abastecimiento integral	Categoría 3	Racks lejanos a la zona de despacho

Diseño del layout de la distribución de racks por familia de productos:



REVISADO Y APROBADO POR:

Supervisor de operaciones extractivas: Sr. Jesús Juárez Gutiérrez

Jesús Juárez G.
Supervisor de Operaciones
Mineral Comercial S.A.



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	OBJETIVO	3
3.	ALCANCE	3
4.	TÉRMINOS	3
5.	TÉCNICA BÁSICA DE LIMPIEZA	3
6.	IMPLEMENTOS DE ASEO	3
7.	CARACTERÍSTICAS Y EMPLEO DE LOS ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	4
8.	DESCRIPCIÓN DE LA LIMPIEZA EN ÁREAS DE LA EMPRESA	6
	8.1 Limpieza en el Área de Recepción de Mercadería	6
	8.2 Limpieza de pisos	7
	8.3 Limpieza de pallets y transpaletas manuales de carga	8
	8.4 Limpieza de recipientes de residuos	8
	8.5 Limpieza de los baños	8
	8.6 Limpieza de ventanas y vidrios	8
	8.7 Limpieza para techos	9

1. INTRODUCCIÓN

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, tiene especial importancia el asegurar y mantener el orden y la limpieza. Son numerosos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar y acumulación de material sobrante o de desperdicio. Ello puede constituir, a su vez, cuando se trata de productos combustibles o inflamables, un factor importante de riesgo de incendio que ponga en peligro los bienes patrimoniales de la empresa e incluso poner en peligro la vida de los ocupantes si los materiales dificultan y/u obstruyen las vías de evacuación.

El R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en su Anexo II regula la obligatoriedad de mantener los locales de trabajo limpios y ordenados, con el siguiente tenor literal:

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

2. OBJETIVO

Establecer todos los lineamientos necesarios para mantener el puesto de trabajo en orden definiendo el estado y las condiciones correctas de cómo debe permanecer este para asegurar un buen funcionamiento del trabajador.

3. ALCANCE

Aplica para toda el área de almacén de la empresa en estudio

4. TÉRMINOS

- ✓ Limpieza. Procedimiento por el cual se logra la remoción física de la materia orgánica y/o suciedad. Se utiliza fundamentalmente para remover y no para matar. Se puede diferenciar una limpieza diaria de rutina, de una limpieza de mantenimiento que se planifica semanal o mensualmente de acuerdo a las necesidades.
- ✓ Desinfección. Consiste en la destrucción de las bacterias ya sea por medios físicos o químicos aplicados directamente, pero no contempla a las esporas. Puede ser parcial o altamente efectiva, dependiendo de la cantidad de gérmenes y la concentración del producto utilizado.

5. TÉCNICA BÁSICA DE LIMPIEZA

- **De arriba hacia abajo:** iniciando por el techo, paredes, puertas, picaportes y por último el piso.
- **De adentro hacia fuera:** iniciando por el lado opuesto de la entrada.
- **De limpio a sucio:** Iniciar de lo más limpio y terminar en lo más contaminado, generalmente el baño, evitando así el traslado de los gérmenes.

6. IMPLEMENTOS DE ASEO

Los trabajadores del área de recepción y despacho de mercaderías deberán contar y mantener en buen estado los siguientes artículos de limpieza:

- ✓ Agua potable controlada
- ✓ Escobas
- ✓ Recogedores de basura
- ✓ Contenedores de basura
- ✓ Bolsas de polietileno de colores para la clasificación de los residuos.
- ✓ Detergentes
- ✓ Desinfectantes
- ✓ Escurridores, wipes y trapos de piso
- ✓ Baldes
- ✓ Escobillas

7. CARACTERÍSTICAS Y EMPLEO DE LOS ARTÍCULOS DE LIMPIEZA

Baldes:

Se utilizan 2, para lavado y enjuague (puede llevarse otro balde o recipiente con la bolsa de residuos). No deben llenarse hasta el borde. Recordar que se ha de sumergir el paño de piso y las manos sin derramar agua. Lavarlos al finalizar la jornada de trabajo.

Trapos de piso:

Debe ser de material de algodón con buen nivel de absorción. Debe usarse en el mismo sentido de la trama del tejido. Para lavar, se coloca uno de los lados más largo cubriendo con un tercio el lampazo, quedando dos tercios fuera de él que se volverá a doblar sobre el mismo. Esto permite una superficie más firme para recuadrar, un arrastre parejo de la suciedad adherida al piso y el paño se mantiene más húmedo. Para enjuagar y secar, se coloca uno de los lados más largo cubriendo con un tercio el lampazo y los dos tercios libres se doblan por debajo de él. Esto nos permite mayor contacto del paño con el área a secar. Debe lavarse con agua y detergente al finalizar el turno.

Escoba:

Debe ser de plástico con mango. Su uso se limita a: áreas exteriores, escaleras, en limpiezas especiales para refregar paredes, pisos, zócalos, etc. (en baños, ambientes vacíos, corredores etc.) Es un “cepillo muy útil”. Debe usarse para recoger los residuos. Ha de lavarse con agua y detergente al finalizar la tarea.

Escobilla:

Debe ser de plástico. Se usa para limpiar la parte interna del inodoro. Lo correcto es que cada servicio higiénico tenga su escobilla. Debe lavarse con agua y detergente antes de su uso en otra área y al finalizar el turno.

Wipes:

Puede ser sustituido por otro paño, pero debe tener una buena absorción. Doblarlo en mitades hasta lograr reducirlo al tamaño de la palma de la mano e ir trabajando con sus diversas caras. Se utiliza tanto para lavar, enjuagar o secar. Debe lavarse con agua y detergente al finalizar el turno.

Guantes:

Son el elemento de protección para las manos del trabajador contra los gérmenes y los productos químicos utilizados. No deben usarse si están rotos, ya que no estarían cumpliendo la función primordial de protección. Si no se está trabajando no “pasear con los guantes puestos”. Su lavado debe realizarse con ellos puestos y después de cada tarea.

Bolsas de residuos:

Son de polietileno, su espesor varía entre 40 a 100 micrones dependiendo del tipo de residuo y su uso, como así también diversos tamaños. La Institución debe normatizar, según las características del residuo que se descarta.

Detergentes sintéticos:

Su mecanismo de acción consiste en remover la materia orgánica para que los desinfectantes puedan actuar sobre los gérmenes destruyéndolos. Recordar que previo a cada desinfección debe realizarse una buena limpieza.

8. DESCRIPCIÓN DE LA LIMPIEZA EN ÁREAS DE LA EMPRESA

8.1 Limpieza en el Área de Recepción de Mercadería

¿Qué tener en cuenta para ordenar y limpiar un puesto de trabajo?

1. Organice los objetos de acuerdo con la clase de material y la frecuencia con que los utiliza. Es decir, ubique en el lugar de más fácil acceso, aquellas cosas que se requieren para el ciclo de la tarea.
2. Use los archivadores, escritorios o lockers para guardar los elementos / herramientas y otros implementos requeridos para el trabajo.
3. Separe aquellos objetos que no son de utilidad en su área o puesto de trabajo, entréguelos a la sección o área que los pueda necesitar.
4. Identifique los diferentes tipos de desperdicios y analice con su equipo como reducirlos o eliminarlos.
5. Consuma los alimentos sólo en los sitios indicados.

8.1.1 Limpieza en las mesas de trabajo

- **Frecuencia:** Diaria
- **Procedimiento:**
 1. Retirar residuos sólidos, utilizando un trapo o toallas wipes.
 2. Aplicar sobre un trapo agua y desinfectante

Recuerde:

- Colocar cada objeto en un lugar determinado.
- Acostúmbrese a no amontonar las cosas o colocarlas de cualquier manera.
- Haga una clasificación de los objetos, agrupando todo aquello que considere útil para la misma tarea.
- Realice un inventario de los objetos y no ignore su valor.
- Anote y recuerde cuando preste un objeto, así evitará pérdidas.

8.2 Limpieza de pisos

Los pisos son las áreas más expuestas a la suciedad y las que más rápidamente se deterioran en un edificio. El tránsito permanente y continuo de personas hacen que la limpieza de rutina, así como de mantenimiento debe ser cuidadosamente planificados en términos de horarios a pesar de que muchas veces pueda surgir la demanda.

- **Frecuencia:** Diario
- **Procedimiento:**
 1. Se inicia la tarea barriendo, desde el extremo más alejado de la puerta hacia el centro.
 2. Se recogen los residuos y se depositan en el contenedor correspondiente.
 3. Si hay manchas realizar el lavado de las mismas con el producto indicado.
 4. Si hay residuos adheridos retirarlos con espátula, cuidando de no marcar o rayar el piso.
 5. Comenzar el lavado del piso recuadrando de afuera hacia dentro y cambiar el agua cuantas veces sea necesario.
 6. Cambiar de balde y paño y hacer el enjuague y secado, que se comienza con un recuadro y luego se cruza de lado a lado, montando las pasadas, hasta finalizar.
 7. Si el piso ha quedado aún mojado reiterar cuantas veces sea necesario el secado.
 8. Luego de completar toda el área esperar unos minutos que el piso seque.
 9. Si se movilizó mobiliario y equipamiento, retornarlo a su sitio al finalizar la tarea.

4. Colocar nuevamente en los contenedores bolsas nuevas y limpias.
5. Verificar el estado correcto de la limpieza y completar el registro de limpieza.

8.5 Limpieza de los baños

- **Frecuencia:** Diaria

Realizar la limpieza en el lavamanos, mingitorios, inodoros, tacho de basura y piso.

- **Procedimiento:**

1. Aplicar agua y detergente con esponja o cepillo.
2. Enjuagar con abundante agua.
3. Aplica agua con desinfectante.
4. Verificar el estado correcto de la limpieza y completar el registro de limpieza.

8.6 Limpieza de ventanas y vidrios

- **Frecuencia:** Semanal

- **Procedimiento:**

1. Preparar agua con detergente para lavar.
2. Preparar un balde con agua para el enjuague.
3. Con una rejilla doblada en cuadros comenzar a lavar la parte superior del marco y luego los laterales, finalizando por la parte inferior. Si la ventana se abre comenzar por el marco que está fijo en la pared para luego continuar por el marco de los vidrios.
4. El paño se va desdoblado y utilizando una a una sus caras a medida que se van ensuciando.
5. Se enjuaga con el mismo paño manteniendo los pasos del procedimiento anterior.
6. Se continúa con los vidrios lavando con agua sola o con un mínimo de detergente ya que se tienden a opacar haciendo muy difícil el enjuague.
7. Si hay material adherido al vidrio (como pegamento) quitarlo previo al lavado, con esponja limpia aluminio.
8. Enjuagar con agua sola utilizando el mismo paño.

8.3 Limpieza de pallets y transpaletas manuales de carga

- **Frecuencia:** Semanal
- **Procedimiento:**
 1. Retirar de los pallets la mercadería almacenada.
 2. Repasar pallets y transpaletas manuales con trapo húmedo.
 3. Verificar el estado correcto de la limpieza y completar el registro de limpieza.

8.4 Limpieza de recipientes de residuos

- **Frecuencia:** Diaria
- **Procedimiento:**
 1. Retirar las bolsas de residuos de los recipientes para su eliminación.
 2. Aplicar agua con detergente, utilizando esponjas o cepillos.
 3. Enjuagar con abundante agua.
 9. El secado de los vidrios puede ser realizado con un paño seco manteniendo la misma forma como se lavó y enjuagó.
 10. Volver a repasar con un paño humedecido las paredes y los marcos en caso de salpicar, principalmente la parte inferior, si la ventana se abre, repetir el mismo procedimiento del otro lado.

8.7 Limpieza para techos

- **Frecuencia:** Semanal
- **Materiales:** Escobillón para techos
- **Procedimiento:**
 1. Pasar el escobillón por el techo, para quita las telas de araña y suciedad que pueda estar.
 2. Barrer del piso la suciedad que pudo haber caído y colocarla los restos en el contenedor correspondientes.

ANEXO 27: Ficha de cumplimiento de objetivos 5s

Tabla 60. Ficha de cumplimiento de objetivos 5s

FICHA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS "5S"					
Empresa:			Fecha:		
Área: Almacén			Responsables:		
0=Nunca, 1= Casi Nunca, 2= Algunas Veces, 3= Regularmente, 4= Siempre					
Pilar	Actividad	Meta en puntos	Meta en %	Puntos obtenidos	% Alcanzado
CLASIFICAR	Se seleccionan los materiales necesarios y innecesarios	5	≥70%		
	Se emplea el sistema de detección y eliminación de lo innecesario (tarjetas rojas)	5			
	Se clasifican los materiales según familia de productos	5			
	Se clasifican los materiales según demanda de familia de productos	5			
	Existen criterios para determinar la clasificación de los materiales	5			
Promedio		20			
ORGANIZAR	Los racks están señalizados para la identificación de cada familia de productos	5	≥70%		
	Las guías, facturas u otros documentos se encuentran organizados	5			
	Facilidad para ubicar elementos durante el picking	5			
	Los racks están organizados en función de la clasificación por familia	5			
	Los racks están organizados en función de la demanda por familia	5			
Promedio		20	100%		
LIMPIAR	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios y materiales innecesarios	5	≥70%		
	Se cumplen con las actividades de limpieza programadas	5			
	Se cuenta con los productos de limpieza necesarios	5			

	Los racks y materiales que contiene se encuentran limpios	5			
	Se cumplen los cronogramas de limpieza	5			
	Promedio	20			
ESTANDARIZAR	Se respetan las normas y políticas establecidas	5	≥70%		
	Se ejecutan estándares para clasificar los materiales	5			
	Se ejecutan estándares para organizar los materiales	5			
	Se ejecutan estándares para limpiar el área de trabajo	5			
	Se cumple el plan de capacitaciones cortas "Charlas 15 minutos"	5			
	Promedio	20			
DISCIPLINA	Se percibe una cultura de respeto por los estándares y acciones establecidas	5	≥70%		
	Los miembros responsables de las 5s dan seguimiento a los pilares	5			
	Se realizan capacitaciones para promover el compromiso del área de almacén	5			
	Se identifican nuevas oportunidades de mejora con la ejecución de cada pilar	5			
	Fomentan la autodisciplina para el cumplimiento de los pilares implementados	5			
	Promedio	20			
	PROMEDIO GENERAL				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 28: Base de datos para la medición post-test: Eficacia

Tabla 61. *Medición de eficacia post-test*

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
DIMENSIÓN N° 1: EFICACIA				
Indicador: Índice de cumplimiento de despachos (ICD)				
Período: Post-test		Mes: Agosto-septiembre		
Item	Fecha	N° de	N° de pedidos	Eficacia
1	01/08/2023	2	2	1.0000
2	03/08/2023	1	1	1.0000
3	04/08/2023	1	1	1.0000
4	07/08/2023	1	1	1.0000
5	09/08/2023	2	2	1.0000
6	11/08/2023	1	1	1.0000
7	14/08/2023	1	1	1.0000
8	15/08/2023	3	3	1.0000
9	16/08/2023	2	2	1.0000
10	17/08/2023	3	3	1.0000
11	21/08/2023	2	2	1.0000
12	22/08/2023	1	1	1.0000
13	23/08/2023	2	2	1.0000
14	24/08/2023	1	1	1.0000
15	25/08/2023	1	1	1.0000
16	28/08/2023	2	1	0.5000
17	29/08/2023	1	1	1.0000
18	01/09/2023	1	1	1.0000
19	02/09/2023	1	1	1.0000
20	04/09/2023	1	1	1.0000
21	05/09/2023	1	1	1.0000
22	07/09/2023	1	1	1.0000
23	08/09/2023	3	2	0.6667
24	09/09/2023	2	2	1.0000
25	11/09/2023	2	2	1.0000
26	12/09/2023	3	3	1.0000
27	13/09/2023	1	1	1.0000
28	14/09/2023	1	1	1.0000
29	15/09/2023	1	1	1.0000
30	16/09/2023	1	1	1.0000
31	18/09/2023	2	2	1.0000
32	19/09/2023	2	2	1.0000
33	20/09/2023	3	2	0.6667
34	21/09/2023	3	3	1.0000
35	22/09/2023	1	1	1.0000
Total		57	54	0.9474
Promedio				0.9667

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 29: Base de datos para la medición post-test: Eficiencia

Tabla 62. Índice de eficiencia post-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
DIMENSIÓN N° 2: EFICIENCIA				
Indicador: Índice de entregas a tiempo (IET)				
Período: Post-Test		Mes: Agosto-Septiembre		
Item	Fecha	N°	N° Total de	Eficiencia
1	01/08/2023	2	2	1.0000
2	03/08/2023	1	1	1.0000
3	04/08/2023	1	1	1.0000
4	07/08/2023	1	1	1.0000
5	09/08/2023	2	2	1.0000
6	11/08/2023	1	1	1.0000
7	14/08/2023	1	1	1.0000
8	15/08/2023	3	3	1.0000
9	16/08/2023	2	2	1.0000
10	17/08/2023	1	3	0.3333
11	21/08/2023	2	2	1.0000
12	22/08/2023	1	1	1.0000
13	23/08/2023	2	2	1.0000
14	24/08/2023	1	1	1.0000
15	25/08/2023	1	1	1.0000
16	28/08/2023	1	1	1.0000
17	29/08/2023	1	1	1.0000
18	01/09/2023	1	1	1.0000
19	02/09/2023	1	1	1.0000
20	04/09/2023	1	1	1.0000
21	05/09/2023	1	1	1.0000
22	07/09/2023	1	1	1.0000
23	08/09/2023	2	2	1.0000
24	09/09/2023	2	2	1.0000
25	11/09/2023	1	2	0.5000
26	12/09/2023	3	3	1.0000
27	13/09/2023	1	1	1.0000
28	14/09/2023	1	1	1.0000
29	15/09/2023	1	1	1.0000
30	16/09/2023	1	1	1.0000
31	18/09/2023	1	2	0.5000
32	19/09/2023	2	2	1.0000
33	20/09/2023	2	2	1.0000
34	21/09/2023	3	3	1.0000
35	22/09/2023	1	1	1.0000
Total		50	54	0.9259
Promedio				0.9524

Fuente: Elaboración propia


ANEXO 30: Base de datos para la medición post-test: Productividad

Tabla 63. Índice de productividad post-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS				
VARIABLE: PRODUCTIVIDAD				
Indicador: Índice de Productividad				
Período: Post-test			Mes: Agosto-Septiembre	
Item	Fecha	Eficacia	Eficiencia	Productividad
1	01/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
2	03/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
3	04/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
4	07/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
5	09/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
6	11/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
7	14/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
8	15/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
9	16/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
10	17/08/2023	1.0000	0.3333	0.3333
11	21/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
12	22/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
13	23/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
14	24/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
15	25/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
16	28/08/2023	0.5000	1.0000	0.5000
17	29/08/2023	1.0000	1.0000	1.0000
18	01/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
19	02/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
20	04/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
21	05/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
22	07/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
23	08/09/2023	0.6667	1.0000	0.6667
24	09/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
25	11/09/2023	1.0000	0.5000	0.5000
26	12/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
27	13/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
28	14/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
29	15/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
30	16/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
31	18/09/2023	1.0000	0.5000	0.5000
32	19/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
33	20/09/2023	0.6667	1.0000	0.6667
34	21/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
35	22/09/2023	1.0000	1.0000	1.0000
Promedio		0.9667	0.9524	0.9190

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 31: Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN N°062-2023-VI-UCV

Trujillo, 16 de marzo de 2023

VISTO, el OFICIO N.º 036-2023-DPIF-VI-UCV, de fecha 17 de marzo de 2023, remitido por la Dra. Susana Paredes Díaz, Directora de Investigación Formativa de la UCV, sobre la aprobación de la propuesta: **Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos**; y,

CONSIDERANDO:

Que, la Ley N° 30220, Ley Universitaria, en su art. 48 establece que "la investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas";

Que, la Ley Universitaria en su artículo 45 estipula que la obtención de grados y títulos se realiza de acuerdo a las exigencias académicas que cada universidad establezca en sus respectivas normas internas;


Que, de conformidad con lo establecido en el Estatuto de la Universidad César Vallejo, el Vicerrectorado de Investigación tiene entre otras atribuciones, dirigir y ejecutar las políticas de investigación de la Universidad;

Que, mediante Resolución de Vicerrectorado de Investigación N°281-2022-VI-UCV, de fecha 25 de julio de 2022, se aprueba la "Guía de elaboración de Productos de Investigación para la obtención de grados académicos y título profesional";

Que, mediante Oficio N°016-2023-VI-UCV, de fecha 13 febrero de 2023, el Vicerrectorado de Investigación solicita a la Dirección de Investigación Formativa presente la propuesta denominada "Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos", teniendo en consideración la Resolución de Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD, que aprueba la modificación del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI;

Que, mediante OFICIO N.º 036-2023-DPIF-VI-UCV, de fecha 17 de marzo de 2023, la Dra. Susana Paredes Díaz, Directora de Investigación Formativa, cumple con presentar la propuesta: **Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos**, para su respectiva aprobación, la cual tiene por objetivo establecer la estructura y rúbricas de evaluación de los trabajos conducentes a grados y títulos de la UCV;

Que, la Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos tiene alcance a **todas las experiencias curriculares de fin de programa incluidos en el Programa de** **Somos la universidad de los que quieren salir adelante.**


ucv.edu.pe

Resolución de Vicerrectorado de Investigación N°062-2023-VI-UCV – Pág. 1 | 2

Figura 63. Guía de elaboración de trabajos conducentes a grados y títulos

ANEXO 32: Certificado de validez de instrumentos experto N°1

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA METODOLOGÍA 5S Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSION	Pertinenci a ¹		Relevancia z		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA 5S							
Dimensión 1: Clasificar Indicador: Índice de cumplimiento metas de clasificación (ICMC): $ICMC = \frac{\text{Puntaje de clasificación obtenido}}{\text{Puntaje de clasificación esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 2: Organizar Indicador: Índice de cumplimiento de metas de organización (ICMO): $ICMO = \frac{\text{Puntaje de organización obtenido}}{\text{Puntaje de organización esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 3: Limpiar Indicador: Índice de cumplimiento de metas de limpieza (ICML): $ICML = \frac{\text{Puntaje de limpieza obtenido}}{\text{Puntaje de limpieza esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 4: Estandarizar Índice de cumplimiento de metas de estandarización (ICME): $ICME = \frac{\text{Puntaje de estandarización obtenido}}{\text{Puntaje de estandarización esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 5: Disciplina Índice de cumplimiento de metas de disciplina (ICMD): $ICMD = \frac{\text{Puntaje de disciplina obtenido}}{\text{Puntaje de disciplina esperado}} * 100$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Sí	No	Sí	No	Sí	No	

Dimensión 1: Eficacia	Indicador: Índice de cumplimiento de despachos (ICD): $ICD = \frac{N^{\circ} Pedidos Despachados}{N^{\circ} Pedidos Solicitados} * 100$	x		x		x	
Dimensión 2: Eficiencia	Indicador: Índice de entregas a tiempo (IET): $IET = \frac{N^{\circ} Despachos Entregados a Tiempo}{N^{\circ} Total de Pedidos Despachados} * 100$	x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [x] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Mg. Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús DNI. 08474379

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial, Maestría en administración estratégica de empresas**

Lima, 20 de noviembre del 2023



¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

Figura 64. Certificado de validez de instrumentos experto N°1

ANEXO 33: Certificado de validez de instrumentos experto N°2

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA METODOLOGÍA 5S Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ^{a1}		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA 5S							
Dimensión 1: Clasificar Indicador: Índice de cumplimiento metas de clasificación (ICMC): $ICMC = \frac{\text{Puntaje de clasificación obtenido}}{\text{Puntaje de clasificación esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 2: Organizar Indicador: Índice de cumplimiento de metas de organización (ICMO): $ICMO = \frac{\text{Puntaje de organización obtenido}}{\text{Puntaje de organización esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 3: Limpiar Indicador: Índice de cumplimiento de metas de limpieza (ICML): $ICML = \frac{\text{Puntaje de limpieza obtenido}}{\text{Puntaje de limpieza esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 4: Estandarizar Índice de cumplimiento de metas de estandarización (ICME): $ICME = \frac{\text{Puntaje de estandarización obtenido}}{\text{Puntaje de estandarización esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 5: Disciplina Índice de cumplimiento de metas de disciplina (ICMD): $ICMD = \frac{\text{Puntaje de disciplina obtenido}}{\text{Puntaje de disciplina esperado}} * 100$	x		x		x		

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD		Sí	No	Sí	No	Sí	No
Dimensión 1: Eficacia	Indicador: Índice de cumplimiento de despachos (ICD): $ICD = \frac{N^{\circ} Pedidos Despachados}{N^{\circ} Pedidos Solicitados} * 100$	x		x		x	
Dimensión 2: Eficiencia	Indicador: Índice de entregas a tiempo (IET): $IET = \frac{N^{\circ} Despachos Entregados a Tiempo}{N^{\circ} Total de Pedidos Despachados} * 100$	x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Mg. Paz Campaña, Augusto Edward DNI. 07945812

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Master universitario en dirección y administración de empresas

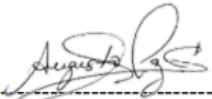
Lima, 20 de noviembre del 2023

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante.

Figura 65. Certificado de validez de instrumentos experto N°2

ANEXO 34: Certificado de validez de instrumentos experto N°3

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA METODOLOGÍA 5S Y LA PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinenci a ¹		Relevancia z		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA 5S	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Clasificar Indicador: Índice de cumplimiento metas de clasificación (ICMC): $ICMC = \frac{\text{Puntaje de clasificación obtenido}}{\text{Puntaje de clasificación esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 2: Organizar Indicador: Índice de cumplimiento de metas de organización (ICMO): $ICMO = \frac{\text{Puntaje de organización obtenido}}{\text{Puntaje de organización esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 3: Limpiar Indicador: Índice de cumplimiento de metas de limpieza (ICML): $ICML = \frac{\text{Puntaje de limpieza obtenido}}{\text{Puntaje de limpieza esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 4: Estandarizar Índice de cumplimiento de metas de estandarización (ICME): $ICME = \frac{\text{Puntaje de estandarización obtenido}}{\text{Puntaje de estandarización esperado}} * 100$	x		x		x		
Dimensión 5: Disciplina Índice de cumplimiento de metas de disciplina (ICMD): $ICMD = \frac{\text{Puntaje de disciplina obtenido}}{\text{Puntaje de disciplina esperado}} * 100$	x		x		x		

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD		Sí	No	Sí	No	Sí	No
Dimensión 1: Eficacia	Indicador: Índice de cumplimiento de despachos (ICD): $ICD = \frac{N^{\circ}Pedidos\ Despachados}{N^{\circ}Pedidos\ Solicitados} * 100$	x		x		x	
Dimensión 2: Eficiencia	Indicador: Índice de entregas a tiempo (IET): $IET = \frac{N^{\circ}Despachos\ Entregados\ a\ Tiempo}{N^{\circ}\ Total\ de\ Pedidos\ Despachados} * 100$	x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ **HAY SUFICIENCIA** _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. Dr. Díaz Dumont, Jorge Rafael, DNI. 08698815

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial, Doctor en educación**

- ¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Lima, 20 de noviembre del 2023



Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
INVESTIGADOR CENCIA Y TECNOLOGIA
SINACYT - REGISTRO REGINA 15687

Firma del Experto Informante.

Figura 66. Certificado de validez de instrumentos experto N°3