



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de las 5S para mejorar la productividad del área de
producción de la empresa L&R Corporación Huaraz S.A.C, Carabayllo,
2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Aguilar Jesus, Manuel Eduardo (orcid.org/0000-0002-1858-5831)

ASESOR:

Mgr. Benites Rodríguez, Leonidas Rimer (orcid.org/0000-0003-2110-1292)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA — PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedicado principalmente a Dios que me guio por este camino, puesto que, a pesar de las dificultades en mi vida, seguí adelante. También se lo dedico a mi familia y pareja por el apoyo incondicional que me brindaron siempre. Finalmente, para mis profesores, gracias a su docencia pude aprender muchos conocimientos sobre mi profesión desde un punto de vista teórico y práctico.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a mi madre Esperanza Cerna Cerna por su amor, apoyo y confianza depositada en mí. De igual manera agradecer a la Sra. Norma Maguiña Milla por su apoyo incondicional. Finalmente, agradecer a mi asesor Mag. Benites Rodríguez Leonidas por su paciencia y apoyo constante en la realización de la presente investigación.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de gráficos y figuras.....	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN:.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1 Tipo y diseño de investigación	16
3.2 Variables y operacionalización.....	17
3.3 Población, muestra y muestreo.....	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.5 Procedimientos	23
3.6 Método de análisis de datos.....	86
3.7 Aspectos éticos	86
IV. RESULTADOS.....	87
V. DISCUSIÓN.....	101
V. CONCLUSIONES.....	105
VI. RECOMENDACIONES.....	106
REFERENCIAS.....	107
ANEXOS	116

Índice de tablas

Tabla 1. Productos que ofrece la empresa.....	26
Tabla 2. Resumen de resultados de Check list de 5S – nivel de cumplimiento	33
Tabla 3. Tabla de recolección de datos de la eficiencia - pre test.....	36
Tabla 4. Cálculos de la capacidad instalada	37
Tabla 5. Cálculo de unidades requeridas	38
Tabla 6. Tabla de recolección de datos de la eficacia - pre test.....	38
Tabla 7. Tabla de recolección de datos de la productividad - pre test.....	39
Tabla 8. Resúmenes indicadores pre test	41
Tabla 9. Comité 5S basado en la mejora continua.....	42
Tabla 10. Cronograma de actividades para la implementación de la metodología de las 5S en el área de producción de la empresa.....	44
Tabla 11. Clasificación de elementos innecesarios identificados	54
Tabla 12. Orden de acuerdo a 3F	57
Tabla 13. Tabla de puntuación de frecuencia de uso.....	59
Tabla 14. Tabla de puntuación respecto a fácil devolución a ubicación inicial	59
Tabla 15. Tabla de puntuación respecto a fácil de ver	59
Tabla 16. Descripción de limpieza.....	60
Tabla 17. Evaluación del cumplimiento de limpieza constante.....	62
Tabla 18. Artículos de limpieza	62
Tabla 19. Servicios externos – limpieza y mantenimiento de maquinas	63
Tabla 20. Asignación de responsabilidades	64
Tabla 21. Medidas preventivas.....	64
Tabla 22. Criterios	66
Tabla 23. Tabla de resumen del check list de 5S post test	69

Tabla 24. Evaluación de check list pre test y post test	70
Tabla 25. Tabla de recolección de datos de la eficiencia - post test	71
Tabla 26. Cálculos de la capacidad instalada	73
Tabla 27. Cálculo de las nuevas unidades requeridas	73
Tabla 28. Tabla de recolección de datos de la eficacia - post test	74
Tabla 29. Tabla de recolección de datos de la productividad - post test	75
Tabla 30. Resumen de índices evaluados en el pre test.....	76
Tabla 31. Resumen de índices evaluados en el pre test.....	77
Tabla 32. Costos de mano de obra	79
Tabla 33. Costos de herramientas y materiales	80
Tabla 35. Reducción de tiempo estándar (antes y después)	81
Tabla 36. Producción mensual máxima	81
Tabla 37. Beneficios.....	81
Tabla 38. Ingreso proyectado.....	83
Tabla 39: Flujo de caja	83
Tabla 40: Resumen de indicadores.....	85
Tabla 41: Periodo de recupero de inversión (PRI)	85
Tabla 42: Resumen de procesamientos de casos de productividad	87
Tabla 43: Resultados estadísticos del antes y después de la productividad.....	88
Tabla 44: Resumen de procesamientos de casos de eficiencia.....	89
Tabla 45: Resultados estadísticos del antes y después de la eficiencia	90
Tabla 46: Resumen de procesamientos de casos de eficacia	91
Tabla 47: Resultados estadísticos del antes y después de la eficiencia	92
Tabla 48: Criterio teórico	93
Tabla 49: Criterio teórico	94

Tabla 50: Prueba de normalidad para la productividad	94
Tabla 51: Comparación de medias de la productividad.....	95
Tabla 52: Análisis de p valor de los resultados de la productividad mediante de T-Student.....	95
Tabla 53: Prueba de normalidad para la eficiencia	96
Tabla 54: Comparación de medias de la eficiencia	97
Tabla 55: Análisis de p valor de los resultados de la eficiencia mediante de T- Student	98
Tabla 56: Prueba de normalidad para la eficacia	98
Tabla 57: Comparación de medias de la eficacia.....	99
Tabla 58: Análisis de p valor de los resultados de la eficacia con Wilcoxon	100
Tabla 59. Proveedores extranjeros de vidrio en el Perú.....	116
Tabla 60. Hoja de observación de las causas encontradas en el área de producción	118
Tabla 61. Matriz de correlación de causas.....	120
Tabla 62. Tabla de frecuencia para valores de Pareto.....	121
Tabla 63. Tabla de estratificación de causas	122
Tabla 64. Matriz de alternativas de solución	123
Tabla 65. Matriz de consistencia.....	124
Tabla 66. Matriz de operacionalización	125
Tabla 68. Tiempo promedio de actividades para la fabricación de una ventana sistema nova.	138
Tabla 69. Tiempo normal y tiempo estándar determinado en el pre test.....	139
Tabla 70. Tiempo promedio post test de actividades para la fabricación de una ventana sistema nova.	142
Tabla 71. Tiempo normal y tiempo estándar determinado en el post test.	143

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC.....	24
Figura 2. Organigrama actual de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC.....	26
Figura 3. Volumen de ventas por producto del mes de agosto de L&R Corporación Huaraz SAC.	28
Figura 4. Diagrama de operaciones del proceso pre test.....	30
Figura 6. Diagrama de Radar 5S (pre test).	33
Figura 7. Clasificación (pre test).....	34
Figura 8. Orden (pre test).....	34
Figura 9. Limpieza (pre test).....	35
Figura 10. Estandarización (pre test)	35
Figura 11. Disciplina (pre test).....	35
Figura 12. Gráfico de barras de la variable productividad y sus indicadores	41
Figura 13. Primera reunión virtual con los integrantes del área de producción	43
Figura 14. Diagrama de flujo para la clasificación de los elementos	45
Figura 15. Después de la reunión con el área de producción	48
Figura 16. Diapositivas de las capacitaciones.....	48
Figura 17. Organigrama de los integrantes del comité 5S	49
Figura 18. Entrega de afiches a los colaboradores del área de producción	50
Figura 19. Disposición final de los elementos no necesarios.	51
Figura 20. Artículo incensario identificado en el área de producción.....	52
Figura 21. Artículo incensario identificado en el área de producción.....	52
Figura 22. Artículo incensario identificado en el área de producción.....	53
Figura 23. Artículo incensario identificado en el área de producción.....	53
Figura 24. Artículo incensario identificado en el área de producción.....	54

Figura 25. Antes y después de una de las mesas de trabajo	56
Figura 26. Colocado de cinta adhesiva para separar pasillos	57
Figura 27. Designación de limpieza	59
Figura 28. Limpieza.....	61
Figura 29. Limpieza.....	61
.....	61
Figura 30. Cilindros de basura para residuos de vidrios y metales	61
Figura 31. Incentivos por cumplimiento.....	65
Figura 32. Diagrama radial después de la implementación de 5S	70
Figura 33. Diagrama radial después de la implementación de 5S	71
Figura 34. Diagrama de barras de los indicadores evaluados en el pre test.....	76
Figura 35. Diagrama de barras de los indicadores evaluados en el pre y post test ..	77
Figura 36. Diagrama de líneas de los resultados de la productividad del antes y después de la implementación.....	87
Figura 37. Gráfico de columnas agrupadas del pre y post test de la evaluación de la eficiencia	89
Figura 38. Gráfico de columnas agrupadas del pre y post test de la evaluación de la eficacia.....	91
Figura 39. PBI Global y PBI de construcción entre los años 2019 - 2022.....	117
Figura 40. Diagrama de Ishikawa con las causas principales que ocasionan la baja productividad del área de producción (corte – armado)	119
Figura 41. Diagrama de Pareto (80% - 20%)	121
Figura 42. Estratificación por áreas.....	122

RESUMEN

La presente tesis lleva por título “Implementación de las 5S para mejorar la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022”. El principal objetivo fue determinar de qué manera la implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción. La investigación fue del tipo aplicada, diseño preexperimental y enfoque cuantitativo. El periodo de análisis fue de 30 días antes y 30 días después de la implementación. Se emplearon las técnicas de observación y recolección de datos. El instrumento check list, para obtener información de la variable independiente y la ficha de registro de datos para la variable dependiente. En el análisis inicial se encontró que la eficiencia fue 66.78%, la eficacia igual a 68.67% y la productividad 46.80%. Al verificar las mejoras en base al check list se evaluó la variable dependiente donde se obtuvo que la eficiencia obtuvo un valor de 81%, en eficacia se obtuvo 73.33% y en productividad el 60.12%. En conclusión, luego de la implementación de las 5S se logró mejorar la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022 en un 28.46%.

Palabras clave: 5S, productividad, eficiencia, eficacia, producción

ABSTRACT

This thesis is entitled "Implementation of the 5S to improve the productivity of the production area of the company L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022". The main objective was to determine how the implementation of 5S improves the productivity of the production area. The research was of the applied type, pre-experimental design and quantitative approach. The analysis period was 30 days before and 30 days after implementation. Observation and data collection techniques were used. The check list instrument, to obtain information on the independent variable and the data record sheet for the dependent variable. In the initial analysis it was found that the efficiency was 66.78%, the efficacy equal to 68.67% and the productivity 46.80%. When verifying the improvements based on the check list, the dependent variable was evaluated where it was obtained that the efficiency obtained a value of 81%, in effectiveness it was obtained 73.33% and in productivity 60.12%. In conclusion, after the implementation of the 5S, it was possible to improve the productivity of the production area of the company L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022 by 28.46%.

Keywords: 5S, productivity, efficiency, effectiveness, production

I. INTRODUCCIÓN:

A nivel global, el sector de vidrios ha ido en alza, sin embargo, es una de las industrias donde sus indicadores son muy variables, en especial la productividad, dado que, según Fontalvo, De la Hoz y Morelos (2018) hay factores internos y externos los cuales intervienen en dicho indicador, tales como: tecnología, producto, mano de obra, planta, materiales, método, administración pública, cambios demográficos y económicos. Sin embargo, el factor que influye más en la variabilidad de la productividad es el aumento de trabajo no provechoso dentro de las corporaciones, representando el 40% del total; formando despilfarros y pérdidas (Cabrera y Morales, 2017). Además, de la insuficiente cultura de orden y limpieza dentro de las organizaciones a nivel mundial, fundamentalmente en las de tipo micro, pequeñas y medianas. En cuanto al rubro de los vidrios, el mercado se divide en 3 tipos, las cuales son: fabricantes, procesadores y distribuidores.

En cuanto al nivel nacional, según el Ministerio de Producción los principales proveedores del exterior de vidrio crudo en los últimos años se han dividido de la siguiente manera: China posee el 78%, Chile el 5%, México 5%, Brasil 5% y 8% está dividido en los demás países. Este rubro está orientado fundamentalmente a proyectos de casas, edificios, instituciones u obras del Estado. En el mercado peruano el vidrio es importado, estos sostuvieron un aumento de 10% entre el 2005 al 2015. Siendo las corporaciones de Furukawa, Miyasato, Limatambo y Vidrios Lirquen los más demandados, representando el 55% del total. Por otro lado, según el INEI en el año 2020, indicó que alrededor de 23 mil empresas pertenecen al sector construcción, encontrándose en esta la industria del vidrio. En tanto, el PBI que aportó este sector es de 5.20% al total. Sin embargo, en el primer periodo del 2022, según Capeco la aportación ha disminuido a -0.60%. La caída se debió a la coyuntura de esa época, además del escaso control de los procesos de transformación. Además, que la contratación del personal es temporal, es decir, rotativo.

En el ámbito local, la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, ubicada en AV. Chimpu Ocllo 641, Carabayllo. Pertenece al sector construcción, dedicada exclusivamente a

trabajos en vidrio y aluminio. Entre sus productos se encuentran la fabricación de ventanas en sistemas y series, puertas de ducha, mamparas, separadores de ambiente, entre otros. Del mismo modo, realizan trabajos en acero inoxidable, tales como: barandas y pasamanos. También, llevan a cabo la ejecución de obras, es decir, que el producto fabricado se instala en los ambientes del consumidor final. Por otro lado, la corporación cuenta con las áreas de atención y/o despacho y producción.

La tabla 64, muestra un listado de las posibles causas que fueron observadas por los trabajadores en el área de estudio, las cuales fueron registradas en el instrumento de recolección de datos "hoja de observación". Posteriormente, se realizó el diagrama Ishikawa basado en las 6M. Luego, la tabla 61 representa la matriz de correlación, tabla 62 muestra la frecuencia para los valores de Pareto y diagrama de Pareto; con las herramientas mencionadas se pudo encontrar las principales causas (20%) que han originado el 80% de los problemas. Después, se procedió a relacionar las causas en la matriz de correlación, donde se aplicó el siguiente criterio de evaluación: 0 = no existe relación, 1 = existe escasa relación, 3 = existe mediana relación y 5 = existe fuerte relación. En la tabla 3 se realizó la confrontación de causa por causa con el fin de determinar cuáles de las causas listadas son resaltantes frente a las otras. Seguidamente, La tabla 60, indica que, de las quince causas registradas en la hoja de observación, nueve ellas son las que simbolizan el 80% de los problemas de la empresa, generan la baja productividad del área de producción (corte y armado).

En la presente investigación se planteó la siguiente pregunta general: ¿De qué manera la implementación de las 5S mejorará la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022? Asimismo, se plantearon los siguientes problemas específicos: ¿De qué manera la implementación de las 5S mejorará la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022? y ¿De qué manera la implementación de las 5S mejorará la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022?

El presente trabajo de investigación expone las siguientes justificaciones: Económica, metodológica y práctica. Según Baena (2017), la justificación económica hace referencia si una investigación beneficio en utilidades a la organización, es decir su rentabilidad. Al implementar la metodología de las 5S en el área se logrará un incremento en las utilidades, ya que los pedidos serán entregados a tiempo, además de la ejecución de obras. Del mismo modo, la reducción de tiempos en fabricación se optimizará y se logrará la reducción de costos. En cuanto a la justificación metodológica, Álvarez (2020) infiere que es el porqué de la aplicación de una metodología, así mismo de obtener conocimientos confiables y válidos. Respecto al presente trabajo de investigación, se ha buscado resolver una problemática real, y en base a la primera evaluación se adapta la metodología de las 5S, dado que es la más óptima para mejorar la productividad del área de estudio. Por último, respecto a la justificación práctica, Fernández (2020) deduce que una averiguación puede generar contribuciones prácticas indirectas y/o directas relacionados al problema real estudiado. En relación a la presente tesis, se establece un modelo de aplicación de 5S, que permita optimar y perfeccionar los métodos, técnicas y áreas de trabajo, en el cual se incluya a todos los colaboradores. Del mismo modo, la presente tesis se podrá utilizar como material de antecedente en investigaciones próximas.

Por consiguiente, el objetivo general: Determinar de qué manera la implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022. Asimismo, se establecieron los siguientes objetivos específicos: Determinar de qué manera la implementación de las 5S mejora la eficiencia y eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022. Del mismo modo, se estableció la siguiente hipótesis general: La implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022. Seguidamente, se establecieron las siguientes hipótesis específicas: La implementación de las 5S mejora la eficiencia y eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022. A continuación, en la tabla 7 se muestra la matriz de consistencia: problemas, hipótesis y objetivos.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se redactan investigaciones previas a nivel internacional y nacional referentes a la presente investigación. Asimismo, se detallan enfoques teóricos en base a las variables de estudio.

Ahire *et al.* (2021), en su artículo científico asumió como objetivo de investigación implementar las 5S para ordenar el área de trabajo e incrementar la productividad. Fue un estudio de tipo pre experimental, el instrumento que aplicó para la recolección de datos fue el check list. Los resultados obtenidos fueron el aumento de la eficiencia de 55% a 80%, además la productividad se elevó hasta en un 25%, el espacio de almacenamiento incrementó hasta un 30% y la reducción del tiempo de cada ciclo mejoró a 12.50%, lo que equivalía en horas a 1,5 h. Asimismo, se efectuaron horarios de limpieza que mejoro en un 30%. Concluyo que la implementación de las 5S tuvo notable impacto en la mejora de la eficiencia en el lugar de trabajo. Del mismo modo, que la clasificación de las cosas, puestas en orden artículo requerido basado en la frecuencia del requerimiento, el mantenimiento adecuado del lugar de trabajo contribuye directamente a productividad. Estandarizar y mantener los resultados con facilidad para el mantenimiento de máquinas y equipos y, en última instancia, mejorar la productividad.

Wani y Shinde (2021), en su artículo científico sostuvo como objetivo transcendental implementar las 5S en el lugar de trabajo para acrecentar la eficiencia, eficacia y productividad de la empresa. Fue un estudio de tipo cuasi experimental. Utilizaron la ficha de registro, sistema de código de colores y cuestionario como instrumentos de investigación. Realizaron la evaluación pre test durante los periodos de octubre, noviembre y diciembre de 2020, obteniendo como resultado en promedio una productividad de 42%, luego de implementar la metodología de las 5S realizaron la evaluación post test y consiguieron incrementar la productividad en 66%. Asimismo, que el tiempo estándar de fabricación de los productos de la empresa minimizo de 1177 min a 1120 min. Concluyeron que la aplicación de la herramienta de mejora logró disminuir el tiempo de producción, puesto que se clasifico, ordeno y limpio el ambiente

de trabajo. Y como resultado de este lograron el incremento de la productividad. Del mismo modo, indicaron la auditoria continua dentro del departamento de producción.

Hossain *et al.* (2015), en su artículo científico presento como objetivo transcendental aplicar la metodología de 5S en el lugar de trabajo para mejorar el ambiente de trabajo y aumentar la productividad. Fue un estudio de tipo preexperimental. El estudio de su investigación se llevó a cabo en 4 meses. Los resultados que consiguió en su evaluación pre test en clasificación (30%), ordenar (30%), limpieza (30.30%), estandarización (30.80%) y disciplina (30.55%). Luego, de la implementación de las 5S, ejecutó la evaluación post test y consiguió en clasificación (70%), ordenar (70.56%), limpieza (70.90%), estandarización (70.92%) y disciplina (70.38%). Del mismo modo, después de la aplicación la productividad mejoro de 61.64% a 78.40%. Este resultado mostro que la mejora continua puede lograrse mediante implementar la filosofía 5S correctamente. Concluyo que para establecer las 5S en una empresa, es muy necesario enseñarle al trabajador acerca de las 5S y capacitarlos para que se habitúen a esta metodología.

Olegue y Salonitis (2017), en su artículo científico presentaron el objetivo fue evaluar los resultados de la productividad luego de implementar la herramienta Lean 5S. Fue un estudio de tipo pre experimental, se observaron problemas como la fabricación fuera de servicio, tiempo de entrega, tiempos muertos en los ciclos de fabricación y desorden en el área de trabajo. El estudio obtuvo como resultado que el trabajador de la empresa de estudio demoraba en buscar elementos para su desempeño laboral 0.6 horas por día. En base a sus datos obtuvieron una productividad igual a 54.33%. Al implementar la herramienta de mejora el tiempo de búsqueda de elementos se redujo a 0,2 horas por día. Del mismo modo, la productividad mejoro a 77.20%. Concluyeron, que la implementación logro mejorar la productividad del área de estudio, sin embargo, se tiene que verificar de manera constante la aplicación y resultados de las actividades realizadas.

Bin y Rashid (2017), en su trabajo de investigación tuvieron el objetivo proponer la implementación de las 5S para acrecentar la productividad. Identificaron problemas

como poca disponibilidad de espacio, déficit en la productividad laboral, poco orden y falta de procedimientos sistemáticos. Después de la implementación obtuvo los siguientes resultados se ahorró un espacio de 310.1 pies cuadrados. Además, el nuevo diseño en una distancia de flujo declinada, que fue de 1686,8 pies desde 2450,65 pies por día. Finalmente se lograron algunos buenos resultados. como la reducción de costos, el uso apropiado del lugar de trabajo, la prevención de las herramientas, el aumento de la eficiencia, menos tiempo requerido para encontrar las cosas requeridas, mejores condiciones de trabajo y menos máquina costos de mantenimiento. Y la productividad incremento en un 23%. Llegaron a la siguiente conclusión, se mejoró el uso del lugar del trabajo, se logró la prevención de pérdidas de herramientas, incremento de la eficiencia, disminución de tiempos de producción y reducción de costos.

De igual manera Socola *et al.* (2020), con su artículo de investigación preciso que este artículo esta desarrollado para aquellas empresas que cuenten con deficiencias en su productividad tanto como en el área de almacén y productividad, puesto que cuenta con materiales que contribuyen a una mejora continua. Presentaron dos objetivos, en primer lugar, analizar la situación actual de la organización. Y, en segundo lugar, una vez aplicada la metodología de las 5S, determinar en cuanto aumento el índice de la productividad del área de estudio. El trabajo de investigación fue enfoque cuantitativo y de tipo preexperimental, teniendo como resultados positivos, puesto que la productividad se acrecentó a un nivel elevado con un 84% de aumento, además se eliminaron objetos antiguos y desusados, consiguiendo ubicar los materiales en su respectivo lugar. Para finalizar llegaron a la conclusión de que, gracias a la aplicación de la herramienta de mejora en la compañía, la eficiencia y eficacia del área de trabajo mejoró de forma formidable favoreciendo a la productividad total.

Sundharesalingam *et al.* (2020), en su artículo científico señaló que si se reduce el tiempo de ciclo en un área determinada da como resultado una mayor productividad, teniendo en cuenta el compromiso de los colaboradores para el beneficio de la organización y de ellos mismos. El objetivo principal de dicho artículo fue acrecentar la productividad y suprimir las tareas no deseadas dentro del área a tratar. La

metodología aplicada en el artículo fue de enfoque cuantitativo y el diseño experimental empleando el método de observación, obteniendo como resultado un favorecimiento al efectuar las 5S, ya que consiguió como productividad 51.5% y antes de aplicar la herramienta de mejora tenía un 45% de productividad. Concluyó, que se determinó que la herramienta de las 5S mejoró rotundamente la productividad, se disminuyó el tiempo de ciclo y por último optimizó la calidad de la producción de los productos.

Finalmente, Makwana y Patange (2019), en su producto de investigación, mostro que tan importante son las 5S en las empresas tanto a modo de metodología o herramienta del Lean Manufacturing, todo ello para el progreso exitoso de las mismas. Se identifico como objetivo diagnosticar el efecto causado por la implementación estratégica de las 5S en la productividad de la organización. La investigación fue de tipo aplicada y de nivel explicativo, teniendo como resultado un incremento de 20% a 80% en el puntaje de las 5S, del mismo modo un aumento en la productividad del 75% a un 100%, en el área de almacén. Por último, llegaron a la conclusión que las 5S implementada en el área de estudio mejoró la productividad gracias a una óptima cultura de trabajo y con colaboración y empeño del trabajador.

Del mismo modo, a continuación, se redactaron algunos trabajos de investigación a nivel nacional.

Al respecto Chilon *et al.* (2017), en su artículo, señaló que la metodología aplicada se enfoca en trabajo en equipo con el fin de que ellos se involucren en perfeccionar sus conocimientos para así conseguir una mayor productividad realizando menos movimientos inútiles al ejecutar la búsqueda de cierto elemento de trabajo. El objetivo de este artículo de investigación fue hacer un estudio para desarrollar la productividad de una de las tantas líneas de producción, enfocándose principalmente en la línea de envasado. La metodología aplicada fue de enfoque cuantitativo y el tipo preexperimental, tuvo como resultado un aumento en su productividad de un 29% debido a que se produjo un cambio de producción de 103,41L a 133,39L de agua ozonizada/hr. Por último, se llegó a la conclusión de que todos los trabajadores

tenemos que estar involucrados en la realización y aplicación de esta metodología, ya que si hay una mala organización y disciplina en el área nuestra productividad se vería afectada.

Por otro lado, Neyra y Muñoz (2021), en su artículo científico, señalo que el presente estudio de investigación muestra la implementación de la metodología Lean 5S Hybrid para el área de almacén de una empresa textil radicada en lima. El primordial objetivo de la investigación fue optimizar la productividad en el área de almacén, ya que hubo un tiempo de demora de respuesta en la búsqueda de materiales y con esto se redujo el tiempo de producción. La metodología que se aplicó en este proyecto fue de diseño cuasi experimental, teniendo como resultado un acrecentamiento en la productividad del área de almacén en un 3.95 veces el inicial, del mismo modo se mejoró el registro de inventario en un 98.17%, una reducción en el tiempo de búsqueda de requisitos en un 66.12% (de 25 a 8 min). Por conclusión, tuvieron que la aplicación de las 5S perfecciono de manera considerable la productividad en el área de estudio.

Mientras que Tinoco *et al.* (2016), en su artículo de investigación, mencionó que la investigación se centró básicamente en las microempresas limeñas dedicadas al sector textil y confecciones del cono norte. El artículo tuvo como objetivo aplicar la metodología de las 5S para así mejorar la productividad y la calidad del producto, asimismo mejorar el funcionamiento de dicha empresa. El artículo presento una investigación de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental, la población base fue el total de trabajadores de la microempresa; teniendo como resultado un aumento de la productividad y una mejora considerable de los productos. El artículo concluye que gracias a la metodología aplicada en la microempresa de confección textil se mejoró considerablemente la calidad y del mismo modo logro incrementar la productividad, es decir se mejoró los tipos, eficiencia y eficacia de producción.

Tasayco (2021), en su tesis de investigación tuvo como objetivo primordial aplicar las 5S para medir su impacto en la productividad en una empresa peruana. Su investigación fue de tipo aplicada y realizo su evaluación 30 días antes y 30 días

después. Utilizó el check list como instrumento para la variable independiente y la ficha de recolección de datos para la variable dependiente. Como resultados obtuvo que luego de la aplicación el indicador de la productividad incremento en un 37%, la eficiencia en 29% y la eficacia en 18%. Concluyó, que la aplicación de la metodología de las 5S fue desarrollada de manera factible, lográndose mejorar los procesos de producción y el compromiso de los colaboradores.

Valladares (2017), en su tesis tuvo como objetivo principal determinar como la aplicación de las 5S mejora la productividad del área de almacén. Las técnicas usadas de recolección fueron la observación, cuadros de anote y el check list. Obtuvo como resultado el incremento de la productividad en 32.86%, además la eficiencia incremento de 81% a 96%, es decir que aumentó en 18.52. De la misma manera, el indicador eficacia mejoro de 87% a 97%, es decir que incremento en 11.49%. Concluyó, que la metodología de las 5S si logra mejorar la productividad de una empresa, siempre y cuando se comprometa a los trabajadores y la alta dirección se vea comprometida en el desarrollo de las tareas.

Finalmente, Contreras *et al.* (2017), en su artículo de investigación, indico en su artículo de investigación que la metodología utilizada también ayuda rotundamente en mejorar la productividad de cualquier empresa, de igual manera la metodología 5S el objetivo principal de la investigación fue eliminar desperdicios que ocasionaron la baja productividad de la empresa. El artículo de investigación tuvo un diseño de tipo preexperimental y se estableció como muestra datos de la productividad del semestre anterior, teniendo como resultado un aumento en la mano de obra en 7.84%, un incremento en el trabajo de máquinas en 8.12% y un aumento de la productividad en 11.08% a comparación del semestre anterior. Finalmente, la investigación concluyo que la metodología aplicada ayudo a mejorar la productividad tanto de la mano de obra y el trabajo de las maquinas, del mismo modo ayudo a mejorar la productividad de la empresa a comparación del semestre anterior.

Teorías relacionadas respecto a la variable independiente: Metodología 5S

Las 5S, la metodología de las 5S, se originó en Japón, orientada a la calidad total dentro de la mejora continua. Su principal propósito es eliminar todos los obstáculos que interfieren en un trabajo eficiente. De la mano, con la mejora del entorno laboral en cuanto a higiene y seguridad (Omogbai y Salonitis, 2017). Del mismo modo, para Gupta (2022), infiere que las 5S son un principio fundado en Japón y ha dado resultados reveladores en la industria y los demás sectores. Estos resultados se conocen momentáneamente como prevención de incidentes, retrasos reducción y mejora de la productividad en el entorno de trabajo. El objetivo final de 5S es para evitar pérdidas. A pesar de la aparente simplicidad de 5S en concepto e implementación, las organizaciones tienen grandes dificultades en su ejecución.

Arévalo *et al.* (2018) indican que existen dos elementos importantes en la metodología de las 5S, estas son: organización y planificación. Además, que esta es una manera diferente de realizar las tareas de trabajo. La herramienta de las 5S está respaldada por una serie de acciones que apoyan su implementación, entre ellas encontramos al liderazgo de la dirección, claridad de los objetivos y la definición de algunos criterios de evaluación. Por otro lado, los beneficios de la implementación son el mejoramiento de la calidad, productividad, seguridad, ambiente de trabajo y el aprendizaje organizacional. Asimismo, al aplicar esta herramienta no involucra un incremento de tareas al contrario permite al trabajador desarrollarse de manera más óptima en un ambiente limpio y ordenado.

De manera similar Veres (2017), 5S es el punto de partida para las empresas que desean ser reconocidas como productores responsables dignos de un estatus de clase mundial.

Teorías relacionadas respecto a las dimensiones de la variable independiente: clasificar, ordenar, limpiar, disciplina y estandarizar.

Para Hernández, Camargo y Martínez (2015), la metodología 5S se deriva de cinco palabras japonesas: La primera S: clasificar es elegir lo que tiene en su lugar de trabajo dividiéndolo en dos categorías principales: necesario y no necesario, y eliminando los artículos que no se usan o que se usan con poca frecuencia para que no se acumulen ni se desordenen. Del mismo modo, es su responsabilidad clasificar sus herramientas y materiales según su relevancia y uso, ya que omitir lo que no necesita amplía su espacio de trabajo. Esto le ahorra dinero y espacio en lugar de invertir en un espacio de trabajo extendido (Hernández, Camargo y Martínez, 2015).

En segunda S, ordenar se trata de dejar espacio para artículos que antes se consideraban "esenciales" para que puedan usarse fácilmente accesible. Para poner orden en el lugar de trabajo, los artículos que se clasifican como "esenciales" se etiquetan, clasifican y colocan de acuerdo con su frecuencia de uso para que los operadores puedan localizarlos rápidamente, usarlos y devolverlos a su lugar adecuado (Hernández, Camargo y Martínez, 2015).

La tercera S define el entorno óptimo de trabajo (máquinas, herramientas, pisos, paredes, etc.) y tiene como objetivo mantener el espacio de trabajo en óptimas condiciones. La limpieza regular y periódica del lugar de trabajo permite a los trabajadores identificar y aislar las fuentes de suciedad y desorden. Un aspecto de "Seise" es diseñar e implementar formas efectivas en las que se deben abordar las tareas diarias de mantenimiento de los empleados. Sin embargo, es importante informarle que la tercera "S" también incluye mecanismos para evitar que se ensucie y se altere el lugar de trabajo. Algunos autores explicaron que la limpieza no solo debe hacerse al final del día, sino que también debe tener un horario regular para eliminar la suciedad y el polvo (Hernández, Camargo y Martínez, 2015).

Cuarta S, la estandarización es el uso de reglas simples visibles para todos los operadores para distinguir fácilmente entre situaciones normales y anormales. La estandarización requiere que todos los miembros de la empresa practiquen

continuamente las tres primeras S. Para lograrlo, es necesario diseñar controles visuales claros y comprensibles (señalizaciones) que permitan al operador distinguir entre acciones correctas e incorrectas. La intención de este paso es mantener las 3 S antes mencionadas como estándar y permitir que los operadores realicen sus actividades diarias de manera robusta. Por lo tanto, todo debe estar claramente identificado y etiquetado (Hernández, Camargo y Martínez, 2015).

Finalmente, disciplina es sinónimo del funcionamiento regular de cada componente de la metodología 5S al mismo ritmo, con reglas, compromisos y acuerdos establecidos al inicio de la implementación de herramientas de mejora. La implementación exitosa de la metodología requiere el compromiso de todas las partes interesadas, especialmente del director. Esto se debe a que el director maneja todo lo relacionado con cada S. La auditoría continua es clave para sostener e implementar con éxito una metodología que represente un análisis real de la salud de una organización. Las auditorías deben estar dirigidas a garantizar que las rutinas y los horarios establecidos se lleven a cabo de manera compatible. Las auditorías también son una gran oportunidad para hacer preguntas y proporcionar comentarios para fomentar una mayor mejora (Hernández, Camargo y Martínez, 2015).

De la misma manera, Veres (2017) el método 5S tiene cinco fases. Seiri: Deshazte de lo que no necesitas e identifica lo que necesitas. Seiton: Una vez que hayas identificado lo que necesitas, organízalo sistemáticamente para que puedas quitarlo fácilmente y volver a colocarlo en su lugar después de usarlo. Limpieza posterior (Seiso): Consiste en la limpieza regular de los equipos y áreas de trabajo en reconocimiento de anomalías como polvo, suciedad y escombros. Estas son las fuentes de la disciplina, el caos, la ineficiencia, la mala producción y las lesiones laborales. (Seikutsu): documentar y estandarizar métodos utilizando procedimientos estándar. Las reglas deben ser muy comunicativas, claras y fáciles de entender. Finalmente, disciplina: adherencia persistente a ciertos procesos, auditando métodos de trabajo, haciendo de las 5S un hábito e integrándolas en la cultura.

Teorías relacionadas respecto a la variable dependiente: Productividad

Según Kumar *et al.* (2017) concluyen que las empresas se esfuerzan por optimizar el rendimiento y la productividad. Algunos académicos de tesis afirman estar discutiendo la productividad cuando en realidad consideran el tema más amplio del desempeño. Este es un término aún más amplio que incluye aspectos financieros y no financieros y abarca casi todos los objetivos de capacidad y excelencia de fabricación. Sobre costo, velocidad, flexibilidad, confiabilidad e incluso calidad.

La productividad es la combinación de eficiencia y eficacia. Se compone de elementos como empleados, maquinaria, equipo, materias primas y resultados operativos. La productividad, por otro lado, se puede determinar entre la producción promedio determinada durante un período y la relación del costo total de los recursos utilizados durante ese período. B.: Trabajo, combustible, energía consumida, capital, materias primas, etc. (Sreekumar y Chhabra, 2018). Del mismo modo, la productividad se define como el equilibrio de todos los factores que intervienen en la producción. Además, la búsqueda de una mayor capacidad de recursos. Es decir, la cantidad de productos producidos por cada recurso utilizado en un período de tiempo específico (De Jesús et al. 2019).

Para Gutiérrez (2010), la productividad es el resultado alcanzado por un sistema. H. Lograr resultados con el mínimo uso de recursos. Estos resultados logrados se pueden medir en números de producción, números de ventas o ganancias. Los recursos, por otro lado, son el número de trabajadores, horas de máquina, energía consumida, etc. De igual forma, Carro y Gonzáles (2012) señalan que la productividad, además de medir la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de productos o servicios obtenidos, es un indicador que implica la mejora de los procesos productivos. Es decir, salida entre entradas. Entonces encuentre la productividad bruta y la productividad neta. El primero se relaciona con el cociente de valores brutos de salida y entrada. En cambio, una red se define como el valor agregado en la salida entre las entradas de alguna entrada. De igual forma, OIT (2016) agrega que la productividad se define como la suma de garantía de calidad y alta eficiencia. Además, debe ser un índice que mida el uso efectivo de los recursos para lograr la mejora del valor agregado. Para que su

organización sea más productiva, debe realizar los siguientes cambios. Primero, aumentar la producción sin cambiar la cantidad de insumos utilizados. En segundo lugar, reduce la cantidad de insumos sin cambiar o modificar la producción para reducir el costo de los recursos utilizados por la organización.

Teorías relacionadas respecto a las dimensiones de la variable dependiente: eficiencia y eficacia

La eficiencia del proceso, por otro lado, se refiere al uso óptimo de los recursos con el fin de obtener un producto o servicio. De igual forma, se refiere a lograr la misma meta usando menos recursos, o lograr más metas usando los mismos o menos recursos (Arguello *et al.*, 2020). Toda empresa considera que la eficiencia es una métrica muy importante, ya que es importante para optimizar las ventas, aumentar la cantidad de unidades producidas, aumentar las ganancias, reducir las pérdidas y los desperdicios, minimizar la mano de obra, etc. Estoy aquí. La producción o eficiencia productiva consiste en producir bienes a un costo mínimo. Esto significa equilibrar la minimización de costos y la maximización de recursos sin comprometer la calidad de los productos que fabricamos. También se consideran ciertos factores como materiales, mano de obra, energía, equipo, tecnología y capital. La eficiencia de la producción es importante para una organización, ya que los recursos y el rendimiento se utilizan y optimizan. La fórmula más común para la eficiencia de producción es la relación entre las horas reales y las horas esperadas (Ruffier, 1998).

En tanto, la eficacia es definida como el grado de satisfacción que se obtiene de un producto o servicio, tomando en cuenta las expectativas que se tienen de este. Es decir, es eficaz cuando algo funciona superando las expectativas (Ruffier, 1998). Del mismo modo, hay autores que definen la eficacia como el nivel de la consecución de las metas, además de hacer referencia a la capacidad para lograr algo determinado. La fórmula matemática más común para obtener la eficacia de la producción es el cociente de las unidades producidas y unidades requeridas.

Para Javier y Gómez (1991), en la evaluación del desempeño de una empresa existen tres criterios a evaluar, estos son la eficiencia, efectividad y eficacia. En primer lugar,

la eficiencia se basa en el uso de los recursos o en el cumplimiento de actividades. Estas además en relación a los recursos estimados y los recursos empleados. En segundo lugar, la eficacia es un indicador o criterio relacionado a la calidad, en la transformación de productos se basa en calidad de procesos, recursos, sistemas y otros.

Respecto a los enfoques de medición de la productividad a nivel empresarial existen distintas maneras, puesto que los ingenieros, economistas, contadores o administradores evalúan la productividad tomando en cuenta distintas variables. Por ejemplo, los ingenieros implican el enfoque de la utilidad, servosistemas e índices. Por otro lado, los administradores aplican el enfoque de razones financieras y de arreglo (UNIDEG, 2020).

Para Medina (2007), existen diferentes maneras de determinar la productividad. Tales como la productividad parcial, total o de valor agregado, puesto que determinar la productividad de una sola manera no permite realizar comparaciones con otras empresas de un mismo rubro. Asimismo, se consideran dos realidades, las de entradas y salidas. En primer lugar, las entradas van direccionadas a los ejes de capital, materiales y suministros, labores e insumos intermedios. De otro lado, las salidas están enmarcadas por el total de ventas, valores agregados o cantidad de productos generados.

El modelo de productividad total fue creado 1979, para determinar la productividad total incorporando todos los factores de los resultados e insumos. Además, se enfoca en elementos tangibles, es decir que se pueden medir o cuantificar. Este modelo puede ser aplicado a cualquier organización. Por otro lado, el modelo de la productividad con enfoque del valor agregado, se basa en el trabajo, y es mayormente conceptualizada como la riqueza que logra generarse, esto en base del esfuerzo de los que trabajan en una organización. Es decir, que dicha riqueza es visualizada en sueldos, bonificaciones, intereses o impuestos al Estado (Medina, 2007).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación:

Tipo de investigación: El presente trabajo de investigación fue del tipo aplicada, ya que en base a la teoría obtenida se buscó aplicar las 5S para mejorar la productividad. Es decir, que se usó la variable independiente y la respectiva teoría para modificar la variable dependiente. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), expresan que una investigación aplicada, se basa en la adquisición de teorías y conceptos conexos al tema de estudio, con el fin de solucionar los problemas.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), indican que el nivel explicativo es establecer unos supuestos, es decir, hipótesis. La presente investigación fue de nivel explicativo, dado que se planteó hipótesis, con el fin de entender y demostrar que la implementación de la metodología 5S mejoraba la productividad en el área de estudio de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC.

Por otro lado, el enfoque que siguió la investigación fue cuantitativo, ya que las variables usadas fueron de esa naturaleza, en este caso las 5S y productividad. Para Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación cuantitativa emplea la recolección de datos con el propósito de probar una hipótesis. En base a la medición numérica y análisis de estadísticas.

Diseño de investigación: El presente trabajo de investigación presentó un diseño preexperimental, ya que solo se analizó un grupo de estudio, mediante la observación y análisis de un pre y post de la implementación de las 5S, con el objetivo de medir el impacto que genera este. Por consiguiente, Snyder (2019) infiere que este diseño de investigación estudia las variables, principalmente la independiente, con un mínimo nivel o nulo control.

$$G: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Dónde:

G: L&R Corporación Huaraz SAC

X: Metodología 5S

O_1 : Productividad inicial

O_2 : Productividad final

3.2 Variables y operacionalización:

En el transcurso del presente trabajo se realizó desarrollando la variable independiente y dependiente (Ver anexo 13) las cuales se definen a continuación:

Variable independiente: Metodología 5S

Definición conceptual: Según Moran y Chávez (2022), refieren que es una estrategia que tiene como propósito disminuir la cantidad de tiempo y recursos usados durante todo el proceso de fabricación y las distintas tareas de una organización. Es una variable que evaluará: selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Definición operacional: Es una herramienta que permite sumar esfuerzos con el propósito de implementar cambios mediante sus 5 fases o dimensiones.

Primera dimensión es Clasificación (Seiri):

Consiste en apartar las cosas necesarias de las innecesarias, colocándolas en un lugar conveniente y adecuado. Determinando espacios necesarios con el objetivo de desplazarse de un lugar a otro, sin dificultad alguna (Sócola, Medina y Olaya, 2020). En el presente trabajo se medirá en base a la siguiente fórmula, además la escala de medición es razón.

$$IC = \frac{CCR}{CCE} \times 100\%$$

Fuente: Rodríguez (2010)

IC : Indicador de clasificación

CC : Calificación de clasificación real

CT : Calificación de clasificación esperada

Segunda dimensión es el orden (Seiton):

Esta etapa significa ordenar y/o acomodar los elementos necesarios, con el fin de facilitar la búsqueda y optimizar el tiempo (Sócola, Medina y Olaya, 2020). En el presente trabajo se medirá en base a la siguiente formula, además la escala de medición es razón.

$$IO = \frac{COR}{COE} \times 100\%$$

Fuente: Rodríguez (2010)

IC: Indicador de orden

CC: Calificación de orden real

CT: Calificación de orden esperada

Tercera dimensión es la limpieza (Seiso):

Es la etapa encargada de eliminar o anular hasta la más mínima suciedad, con el fin de preservar un ambiente de trabajo aseado y pulcro (Sócola, Medina y Olaya, 2020). En el presente trabajo se medirá en base a la siguiente formula, además la escala de medición es razón.

$$IL = \frac{CLR}{CLE} \times 100\%$$

Fuente: Rodríguez (2010)

IC: Indicador de limpieza

CC: Calificación de limpieza real

CT: Calificación de limpieza esperada

Cuarta dimensión es la estandarización (Seiketsu):

Es la etapa encargada del cumplimiento de las tres primeras S, con el propósito de preservar los beneficios logrados, además de detectar lo que no se tomó en cuenta. Asimismo, contribuye a la prevención de cual tipo de accidente laboral (Sócola, Medina y Olaya, 2020). En el presente trabajo se medirá en base a la siguiente formula, además la escala de medición es razón.

$$IE = \frac{CER}{CEE} \times 100\%$$

Fuente: Rodríguez (2010)

IC: Indicador de estandarización

CC: Calificación de estandarización real

CT: Calificación de estandarización esperada

Quinta dimensión es la disciplina (Shitsuke):

Consiste en la voluntad de realizar las cosas, con la estructura definida desde inicio a fin. Además, de tomar en cuenta hábitos labores para usarla como ventaja competitiva y diferenciación (Sócola, Medina y Olaya, 2020). En el presente trabajo se medirá en base a la siguiente formula, además la escala de medición es razón.

$$ID = \frac{CDR}{CDE} \times 100\%$$

Fuente: Rodríguez (2010)

IC: Indicador de disciplina

CC: Calificación de disciplina real

CT: Calificación de disciplina esperada

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual: Según Franco, Uribe y Agudelo (2021) la productividad está estrechamente asociada a la producción. Es la clave para la consolidación y fortalecer

la competitividad dentro del mercado, dado que este debe mantener un balance con la rentabilidad. Es el producto de la eficiencia y eficacia.

Definición operacional: La productividad se define en dos dimensiones: eficiencia y eficacia, con el fin de definir la manera en la que se manejan los recursos en el área de estudio.

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Primera dimensión de la variable dependiente es la eficiencia:

Según García *et al.* (2019), consiste en relacionar los esfuerzos realizados con respecto a los resultados obtenidos. En el presente trabajo se medirá en base a la siguiente formula, además la escala de medición es razón.

$$I_{eficiencia} = \frac{TP}{TR} \times 100\%$$

Fuente: Rodríguez (2010)

Indicador de eficiencia

TR: Tiempo real

TT: Tiempo programado

La segunda dimensión es la eficacia:

García *et al.* (2019) manifiesta que es la capacidad que tiene una empresa para alcanzar los objetivos. En el presente trabajo se medirá en base a la siguiente formula, además la escala de medición es razón.

$$I_{eficacia} = \frac{UP}{UR} \times 100\%$$

Fuente: Rodríguez (2010)

Indicador de eficacia

UP: Unidades producidas

US: Unidades requeridas

3.3 Población, muestra y muestreo

Población: Según Arias, Villasís y Miranda (2016) la definen como el conjunto de elementos identificados o visualizados con motivo de estudio. La población del presente trabajo de investigación estuvo conformada por la producción total del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC.

- **Criterios de inclusión:** En la presente investigación se tomaron en cuenta las actividades en horarios establecidos de 8:30 am a 18:30 pm, de lunes a viernes.
- **Criterios de exclusión:** En la presente investigación no se tomaron en cuenta los días de fin de semana, feriados y horas extras.

Muestra: Según Robles (2019) es una porción o subconjunto de la población, que compartan las mismas características. La presente investigación tuvo como muestra la fabricación de ventanas (producto con mayor demanda), del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC. El estudio se realizó durante los días laborables, tomándose en cuenta 60 días de los cuales 30 días para el pretest y 30 días para el postest de la implementación de las 5S.

Muestreo: Según Otzen y Manterola (2017) existen dos tipos: probabilística y no probabilística. La presente investigación aplicó el muestreo no probabilístico por conveniencia, puesto que al elegir la población se considera el juicio tendencioso del investigador, donde toma un criterio de selección de manera racional, además de que no emplea ningún muestreo estadístico.

Unidad de análisis: Para Arias (2020), es el objeto a estudiar, además de que este será el que proporciona información y será analizado. En la presente investigación la unidad de análisis fue la producción de ventanas en 1 día.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Hernández y Duana (2020) las técnicas e instrumentos de recolección de datos suministran mayor información y apoyo de búsqueda al investigador. Estos tienen que ser confiables, objetivos y válidos (validez); con el fin de obtener resultados correctos.

Técnicas: Entre las técnicas encontramos a la observación participante y no participante, entrevistas, grupos focales y revisión documental. Sin embargo, según Cisneros *et al.* (2021) destacan 3 técnicas, tales como técnica Delphi, encuesta y grupo nominal, dado que utiliza un cuestionario como instrumento para la recolección de datos. En la presente investigación se usaron las técnicas de observación directa y revisión documentaria. La primera nos permitió visualizar las diversas situaciones, tareas y actividades del área de producción, en base a las dos variables de estudio. La segunda nos permitió revisar los datos históricos de la compañía, además de clasificación de materiales.

Instrumentos de recolección de datos: Se aplican de acuerdo al tipo de investigación, los objetivos y las técnicas utilizadas. El instrumento más usado es el cuestionario, puesto que mediante las preguntas permite obtener y registrar datos. Respecto al trabajo de investigación, en base a la variable independiente (5S), se aplicó el instrumento: check list y en cuanto a la variable dependiente (productividad) se empleó el formato de recolección de datos o ficha de registro de datos. Del mismo modo, se utilizó un cronómetro para la toma de tiempos de las actividades en el área de producción.

Validez: Según Ventura (2017), manifiesta que la validez es el grado en el que su aplicación ayuda a medir la variable en estudio. Los instrumentos del presente trabajo de investigación fueron aprobados por intermedio del juicio de dos expertos de la carrera de ingeniería industrial. Del mismo modo, la confiabilidad según Ventura (2017), es el grado de su aplicación repetida a un mismo objeto, los resultados sean los mismos. En el trabajo de investigación se utilizaron datos reales, proporcionados por la misma empresa L&R Corporación Huaraz SAC.

Confiabilidad: La confiabilidad según Taherdoost (2018), esta referida a la medida en la que una información es fiable y estable. En el trabajo de investigación se usaron datos reales, proporcionados por la misma empresa L&R Corporación Huaraz SAC. Del mismo modo, para contrastar y validar la confiabilidad del instrumento de evaluación check list, para lo cual se validó con el alfa de Cronbach. En el check list

se elaboraron 37 preguntas, divididas entre cada una de las 5S. Estas con el fin de evaluar en un antes y en un después. Asimismo, la evaluación del check list fue respondida por 6 colaboradores del área de producción. Para determinar la confiabilidad del instrumento se determinó de la siguiente ecuación, siendo el resultado 0.67. Dicho valor se encuentra dentro del rango muy confiable.

3.5 Procedimientos:

En el presente trabajo de investigación las etapas desarrolladas fueron:

En primer lugar, se buscó identificar las causas que originan la baja productividad en la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, una vez establecidas las causas de acuerdo al método de las 6M en el diagrama de Ishikawa, se realizó una matriz de correlación, con el propósito de mostrar la relación que existe entre una causa a otra. Seguidamente, se ejecutó una tabla porcentual con el fin de elaborar el diagrama de Pareto (80% - 20%). Por otro lado, se planteó el problema, objetivo e hipótesis de manera general y específicos. Asimismo, se recolectaron y redactaron antecedentes de fuentes como artículos científicos, al mismo tiempo las teorías relacionadas al tema fueron obtenidas de artículos científicos, tesis y libros.

En segundo lugar, se realizó un diseño preexperimental, teniendo como variable independiente la metodología 5S y la variable dependiente la productividad. Esta última fue medida antes y después de la implementación de las 5S. Asimismo, se definió como población al total de la producción del área de estudio. Siendo la muestra, la fabricación de ventanas, puesto que es la más solicitada en pedidos por los clientes. Estos serán medidos en un periodo de 30 días antes y 30 después de la implementación de las 5S. Del mismo modo, el muestreo fue no probabilístico a criterio del investigador. Se determino las técnicas e instrumentos a emplear.

Situación actual de la empresa

La empresa L&R Corporación Huaraz SAC, se encuentra ubicada en Av. Chimpu Occllo N°641 – Urb. Santa Isabel Carabayllo. La empresa está bajo la responsabilidad del gerente general sr. Leoncio Aguilar Cerna. Es una organización peruana del tipo Sociedad Anónima Cerrada, inició sus actividades productivas y comerciales en el año

2007. Se dedican principalmente a generar un valor agregado al vidrio, es decir productos ya terminados y listos para instalación en construcción encontramos: ventanas en sistema y aluminio, puertas de aluminio y en sistema, mamparas, muro cortina, puertas de ducha, barandas y escaleras, divisiones de interiores, entre otros. Respecto a sus productos comerciales, la empresa ofrece vidrios y aluminios en general, siliconas Tienen una amplia cartera de clientes, entre ellos: edificios (departamentos), casas, oficinas, restaurantes, hoteles y construcciones en general.

Base legal

- RUC: 20602892191
- Razón Social: L & R Corporación Vidriería Huaraz S.A.C.
- Tipo Empresa: Sociedad Anónima Cerrada
- Correo: lrcorporacionhuaraz@outlook.es.com
- Teléfono: 01-6369476

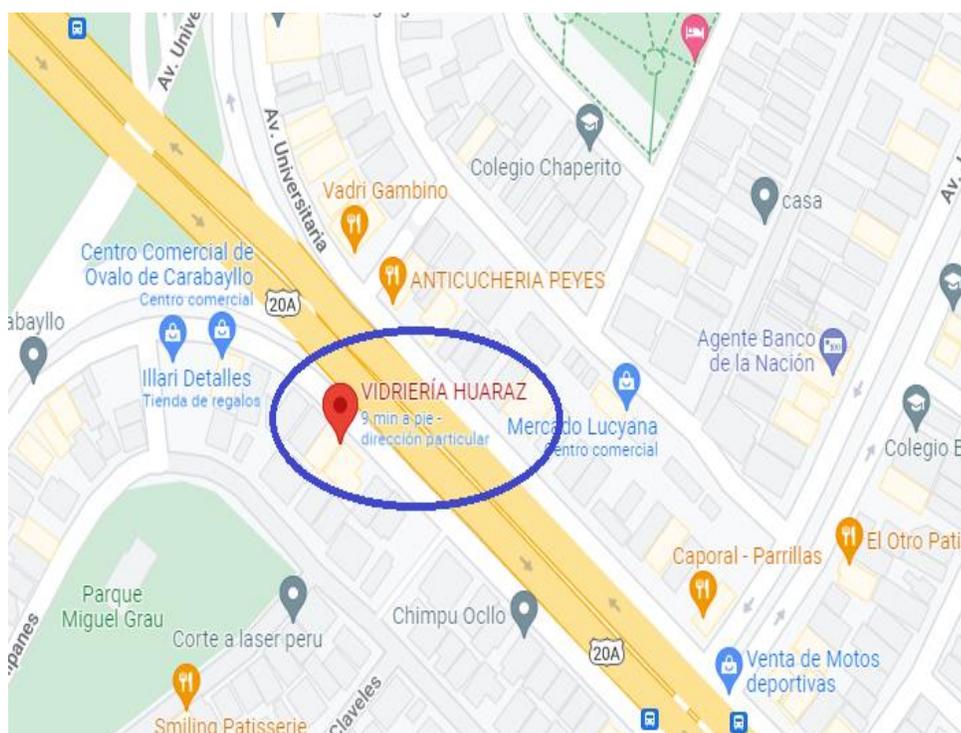


Figura 1. Ubicación geográfica de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC.

Misión

L&R Corporación Huaraz SAC es una organización dedicada a la producción de ventanas, puertas, pasamanos y demás de excelente calidad. Adecuando sus procesos de fabricación con el fin de satisfacer los requerimientos y necesidades de sus clientes y del mercado en general.

Visión

L&R Corporación Huaraz SAC para el 2026 se fortalecerá y consolidará en el mercado nacional como una organización altamente competitiva en la producción e instalación de ventanas, puertas, pasamanos y división de interiores. Buscando realzar y fortalecer relaciones de colaboraciones duraderas y fidelización con sus clientes y proveedores, fundadas en el respeto y confianza recíproca para garantizar la calidad de los insumos y de materias primas de sus productos, alcanzando la satisfacción de sus clientes y el bienestar socioeconómico de la empresa, contribuyendo con la responsabilidad social, además de garantizar la seguridad del personal en cada una de las actividades.

Valores corporativos

- Responsabilidad e integridad
- Trabajo en equipo
- Conducta ética
- Responsabilidad social
- Calidad y compromiso

Estructura organizacional

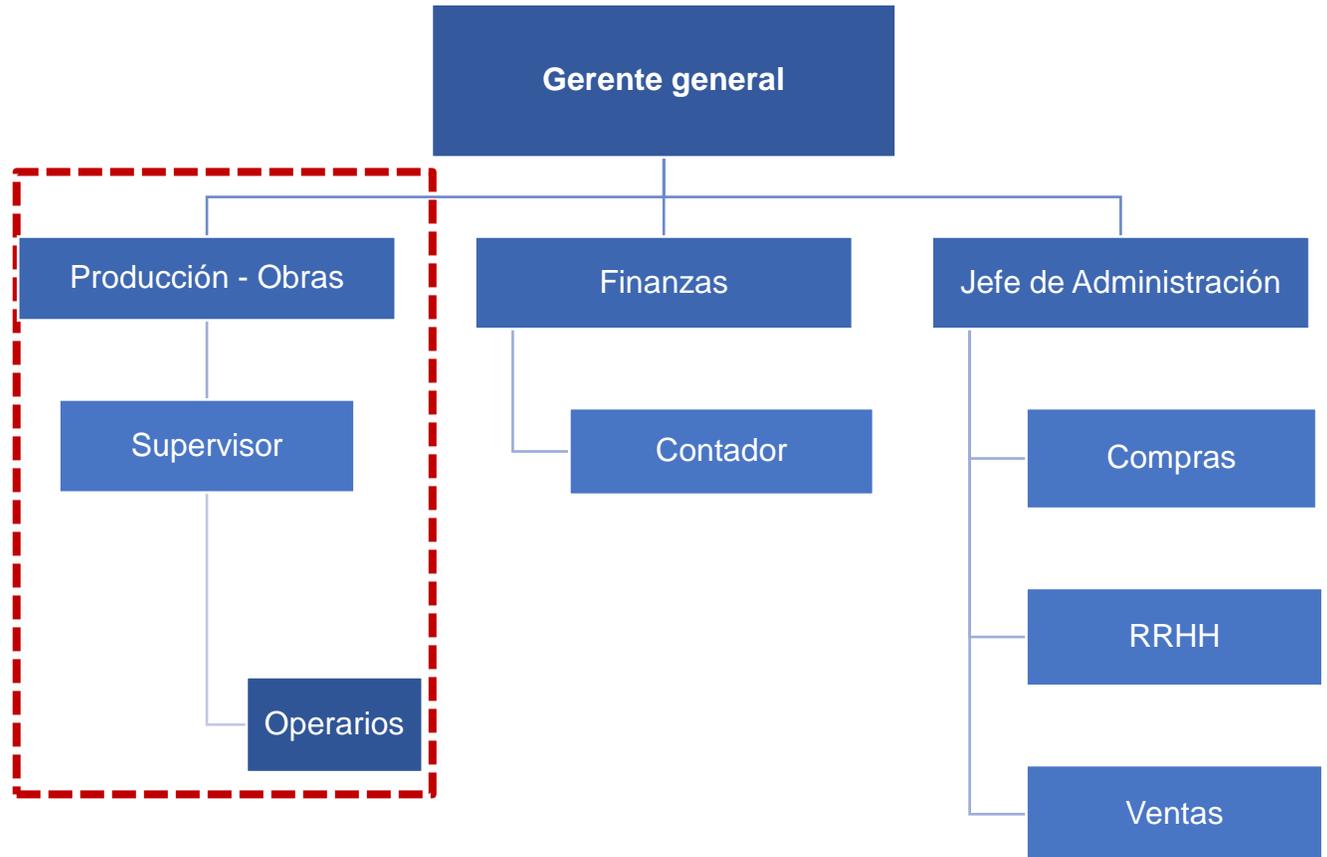


Figura 2. Organigrama actual de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC.

Productos que ofrece la empresa

Tabla 1. Productos que ofrece la empresa

Producto	Imagen referencial
Ventana sistema nova	

Mampara sistema nova	
Puertas de ducha con vidrio templado	
Barandas de acero inoxidable y vidrio templado	

Fuente: elaboración propia.

Volumen de ventas por producto

Los productos que fabrican en la organización L&R Corporación Huaraz SAC, son las siguientes: Ventana sistema nova, ventana sistema pivot, ventas serie 20, ventana serie 25, mampara sistema nova, mampara serie 25, mampara estructura, puerta aluminio, puerta de vidrio batiente, puertas de ducha con acrílico, puertas de ducha con vidrio templado, espejos para baños, espejos para sala, vitrinas de vidrio, mostradores en aluminio y vidrio, barandas de acero inoxidable, y barandas de acero inoxidable y vidrio templado. A continuación, se visualiza el último reporte de ventas de la empresa en estudio.

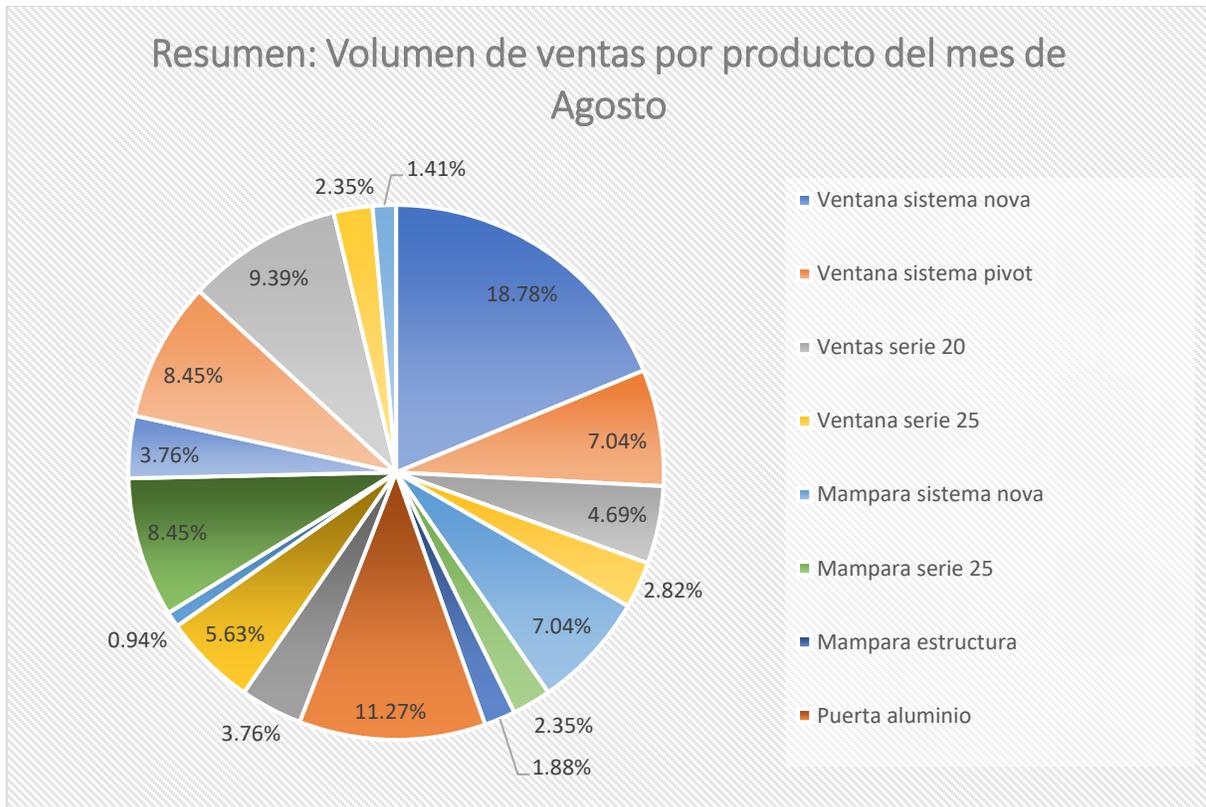


Figura 3. Volumen de ventas por producto del mes de agosto de L&R Corporación Huaraz SAC.

De acuerdo a la figura 3, en el reporte del mes de agosto el producto más solicitado en el área de estudio de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC fueron las ventanas del sistema nova que representaron el 18.78% de su producción. Seguido de puertas de aluminio, que representaron el 11.27% y mostradores en aluminio que representaron el 9.39%. Finalmente, en las siguientes líneas de la investigación se evaluará la baja productividad del área de producción en base al producto ventanas sistema nova, puesto que es el producto más demanda, por ende, se fabrica en mayor número.

Proceso de producción de ventanas sistema nova

1. El proceso inicia con la selección y preparación de materia prima.
2. Se traza el plano y se determinan las dimensiones tanto del aluminio como del vidrio.

3. Proceso de corte de aluminio, en esta etapa se verifica que las medidas sean correctas, es decir que cumpla con lo especificado en el plano inicial.
4. Se realizan agujeros a los aluminios con la ayuda del taladro. Seguidamente se realiza la colocación de los rodamientos con apoyo de un troquel y la maquina taladro de banco. Después, de manera manual se colocan las felpas correspondientes. Finalmente, se realizan la colocación de los seguros con ayuda de un taladro. Asimismo, se procede a verificar que todo funcione correctamente y las partes arañadas del aluminio se reparan con pintura en aerosol.
5. Se procede al cortado de vidrio, también bajo las especificaciones del plano. Seguidamente, el lijado de los bordes.
6. Finalmente, se realiza el empaquetado del vidrio y aluminio con ayuda de papel y cinta, para el traslado a obra, es decir a la instalación.

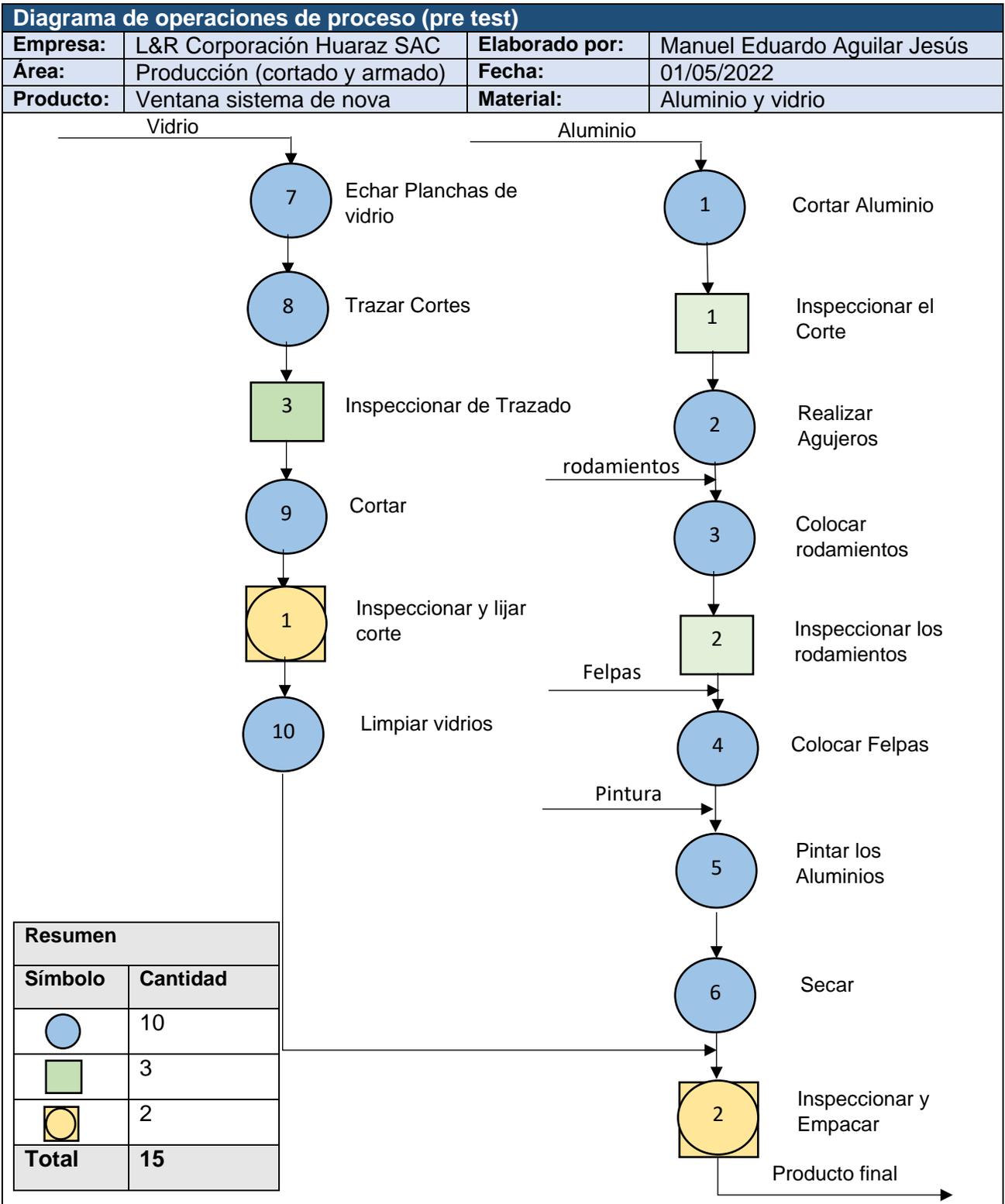


Figura 4. Diagrama de operaciones del proceso pre test.

Fuente: elaboración propia.

Diagrama de Analisis del Proceso - Pre test								
Diagrama N°1	Hoja N° 1	Operario	Material	Equipo				
Área:	Produccion	Resumen						
Producto:	Ventana de sistema nova	Actividad	Actual	Propuesto				
Material:	Aluminio y vidrio	Operación	25					
Metodo:	Actual	Transporte	9					
	Propuesto	Espera	1					
Operario:	Trabajador	Inspección	7					
Elaborado por:	Manuel Aguilar Jesus	Almacenamiento	0					
		Distancia (m)	10					
Fecha:	2/06/2022	Tiempo (min)	106.6					
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones
			●	■	▼	➔	■	
Recepción de materia prima de almacen		2	x					
Trasladar materiales al area de produccion	2	3.5					x	
Seleccionar herramientas y equipos		4	x					
Verificar planos y dimensiones		1				x		
Limpiar los materiales (aluminio)		4	x					
Trazar el aluminio con una wincha y lapiz		3	x					
Cortar el aluminio		12	x					8 piezas
Inspeccionar los cortes		2				x		
Trasladar materiales a la mesa de armado	1	2					x	
Realizar agujeros al aluminio con taladro normal		8	x					8 piezas
Colocar las piezas de aluminio fuera del area de		1	x					
Trasladar 2 piezas de aluminio H a la mesa de troquel	1	0.5					x	
Destajar el aluminio con ayuda del troquel		3	x					2 piezas
Trasladar a la mesa de taladro banco	1	0.5					x	2 piezas
Realizar agujero con taladro banco		3	x					2 piezas
Verificar los agujeros		1				x		
Limar los agujeros del aluminio		3	x					
Inspeccionar que los lijados hayan sido los correctos		1				x		
Colocar los rodamientos al aluminio		3	x					4 rodamientos
Asegurar el pasador del rodamiento con un martillo		6	x					4 rodamientos
Verificar el correcto funcionamiento de los		1				x		
Presentar y marcar el seguro		0.8	x					2 seguros
Perforar el agujero		1	x					
Atornillar el seguro		2	x					
Verificar su correcta instalacion y funcionamiento		1				x		
Colocar y cortar las felpas en el alumio		6	x					
Pintar los aluminios despintados		2	x					
Dejar secar		3	x					
Trasladar a la mesa de empaque	2	1					x	
Verificar que todo este completo		3				x		
Empaquetar con papel y cinta		1.5	x					
Trasladar al area de despacho final		0.5					x	
Almacenar en el area de despacho, a espera del vidrio		0.5					x	
Echar la plancha de vidrio en la mesa de corte		2	x					
Trazar y marcar las medidas segun el plano		1	x					
Cortar el vidrio		3	x					4 vidrios
Sostener con ambas manos y romper		4	x					
Verificar que las medidas sean las correctas		1				x		
Trasladar a la mesa de lijado	1	0.8					x	
Lijar con una lima de piedra		5	x					
Limpiar los vidrios		2	x					
Trasladar al area de despacho final	2	1					x	
Total	10	106.6	25	9	1	7	0	

Figura 5. Diagrama de análisis del proceso pre test

En las figuras 4, se pueden observar las actividades entre operaciones, inspecciones y combinadas que realizan los operarios para la fabricación de ventanas sistema nova. En la primera figura se encuentran un total de 9 actividades, de las cuales 6 son de operaciones, 2 inspecciones y 1 operación combinada. En la segunda figura se han registrado 8 tareas, entre 5 operaciones, 2 inspecciones y 1 operación combinada.

En la figura 5, se registraron las distintas tareas que se realizan en el área de producción con el objetivo de fabricar una ventana de sistema nova. Se registró con ayuda de un cronometro, correctamente calibrado, un tiempo de 106.60 minutos, además de 10 metros de recorrido. Seguidamente, se realizó el registro de todos los tiempos de cada actividad durante los 30 días de pre test. Los cuales fueron resumidos en la ficha de registro de tiempos totales por actividad. Del mismo modo de determino el tiempo promedio, el tiempo normal y estándar, tomando en cuenta el factor de valoración de acuerdo a Westinghouse y las tolerancias. Donde se determinó que el tiempo estándar de fabricación de una ventana sistema nova es de 119.16 min.

Medición pre test:

Variable independiente: 5S

Se evaluaron las 5S (clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina), mediando el check list, es decir una auditoria. En el cual se marcaron con un check y un aspa, con el propósito de encontrar la calificación real y compararla con la clasificación esperada. A continuación, en la tabla 2 se muestran los resultados del instrumento de evaluación.

Tabla 2. Resumen de resultados de Check list de 5S – nivel de cumplimiento

Tabla de resumen de datos en base a las 5S - Pretest				
Empresa:		L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:		Producción		
Fecha:		30/05/2022		
5S	Fórmula	Calificación esperada	Calificación real	Nivel de cumplimiento
Seiri / Clasificación	$IC = \frac{CCR}{CCE} \times 100\%$	24	6	25.00%
Seiton / Orden	$IO = \frac{COR}{COE} \times 100\%$	27	4	14.81%
Seiso / Limpieza	$IL = \frac{CLR}{CLE} \times 100\%$	21	5	23.81%
Seiketsu / Estandarización	$IE = \frac{CER}{CEE} \times 100\%$	15	1	6.67%
Shitsuke / Disciplina	$ID = \frac{CDR}{CDE} \times 100\%$	24	3	12.50%

Fuente: elaboración propia

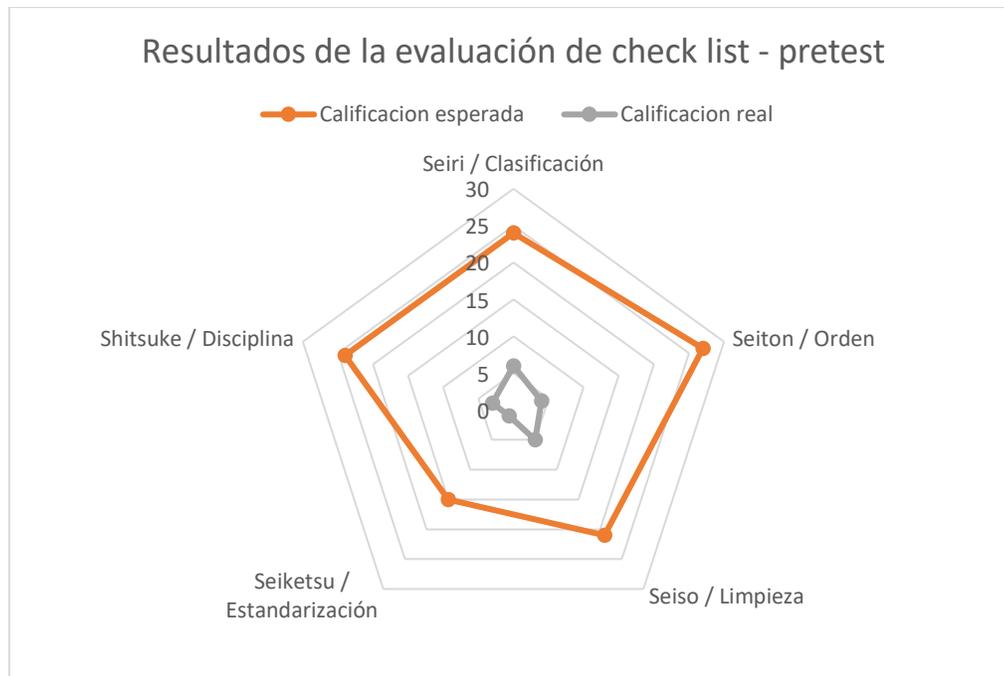


Figura 6. Diagrama de Radar 5S (pre test).

En la tabla 2 y figura 6 se visualiza el resumen de los resultados de la evaluación del check list, del cual se deducen los siguientes resultados: clasificación (25%), orden (14.81%), limpieza (23.81%), estandarización (6.67%) y disciplina (12.50%). El total de puntuación del instrumento de evaluación fue de 111 puntos, sin embargo, solo alcanzó 19 puntos. Por ende, se deduce que ninguno de los ítems igualo o sobrepaso el 50%, lo cual indicó que se deben realizar acciones correctivas inmediatas, ya que estos intervienen en los problemas del área de producción.

A continuación, se muestran imágenes del antes de la empresa, de acuerdo a la metodología de las 5S.



Figura 7. Clasificación (pre test)



Figura 8. Orden (pre test)



Figura 9. Limpieza (pre test)



Figura 10. Estandarización (pre test)



Figura 11. Disciplina (pre test)

Variable dependiente: Productividad

Respecto a la presente variable, se midió en base a los indicadores: eficiencia y eficacia.

Eficiencia

Se midió en relación del tiempo real y el tiempo programado del proceso de fabricación de la ventana sistema nova. Para el cual se midieron los tiempos durante los 30 días correspondientes al pre test, desde el mes de agosto sin contar días de feriado ni sábados y domingos. En el anexo 21 se visualizan los valores registrados durante el mes de mayo del 2022. Los cuales fueron evaluados en función a la cantidad de pedidos programados, asimismo como se indicó anteriormente se realizó un breve estudio de tiempos.

Tabla 3. Tabla de recolección de datos de la eficiencia - pre test

Tabla de recolección de datos de la eficiencia - pre test			
Empresa:	L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción	$I_{eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100\%$	
Mes - año	Mayo-22		
Analista:	Manuel Aguilar Jesús	N.º de trabajadores:	2
Fecha	Tiempo real (min)	Tiempo programado (min)	Índice porcentual de eficiencia (%)
	TR	TP	If
3/05/2022	848.80	1080	78.59%
4/05/2022	627.48	1080	58.10%
5/05/2022	760.08	1080	70.38%
6/05/2022	844.48	1080	78.19%
9/05/2022	619.74	1080	57.38%
10/05/2022	637.02	1080	58.98%
11/05/2022	832.48	1080	77.08%
12/05/2022	632.58	1080	58.57%
13/05/2022	845.52	1080	78.29%
16/05/2022	631.02	1080	58.43%
17/05/2022	634.02	1080	58.71%
18/05/2022	622.56	1080	57.64%
19/05/2022	854.08	1080	79.08%
20/05/2022	637.02	1080	58.98%
23/05/2022	846.08	1080	78.34%
24/05/2022	638.82	1080	59.15%
25/05/2022	841.52	1080	77.92%

26/05/2022	626.40	1080	58.00%
27/05/2022	858.48	1080	79.49%
30/05/2022	645.00	1080	59.72%
31/05/2022	625.92	1080	57.96%
1/06/2022	688.92	1080	63.79%
2/06/2022	846.64	1080	78.39%
3/06/2022	629.34	1080	58.27%
6/06/2022	583.38	1080	54.02%
7/06/2022	847.92	1080	78.51%
8/06/2022	625.38	1080	57.91%
9/06/2022	627.12	1080	58.07%
10/06/2022	844.24	1080	78.17%
13/06/2022	835.52	1080	77.36%
\bar{x}			66.78%

Fuente: elaboración propia.

Según los resultados de la tabla 3, nos indica que la eficiencia promedio durante el periodo de pre test fue de 66.78%. Para determinar dicho resultado, se tomó en cuenta la intervención de 2 operarios encargados en la fabricación de las ventanas sistema novas, con un tiempo total de 540 min por cada uno. Del mismo modo, para el tiempo estándar se usó como apoyo los tiempos determinados en el anexo 24.

Eficacia

Respecto a este indicador primero se determinó la capacidad instalada, es decir cálculo de las unidades requeridas o planificadas para la fabricación. Para lo cual se usó la siguiente fórmula:

$$capacidad\ instalada = \frac{Número\ de\ trabajadores \times tiempo\ de\ trabajo}{tiempo\ estándar}$$

Tabla 4. Cálculos de la capacidad instalada

Actividades	Tiempo estándar (TE) en minutos	Horas de trabajo (min)	Número de trabajadores	Capacidad Instalada
Trazado	1.18	480	1	408
Cortado	28.65	540	2	38
Armado	71.43	480	1	7
Pintado	3.35	480	1	143
Acabado	15.36	540	2	70

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4, se mostró lo que teóricamente la empresa puede producir en un día respecto a las ventanas sistema nova. De acuerdo a los datos recabados con la determinación del tiempo estándar, se concluye que el área de armado es el de retraso o el área que menor producción tiene. Seguidamente, se realizó el cálculo de las unidades que realmente se requieren producir por día. Considerando aleatoriamente una confiabilidad de 70%, es decir factor de valoración, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{Unidades requeridas} = \text{capacidad instalada} \times \text{factor de valoración}$$

Tabla 5. Cálculo de unidades requeridas

Capacidad Instalada	Unidades requeridas
408	285
38	26
7	5
143	100
70	49

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5, se obtuvo como resultado que las unidades requeridas son 5, es decir que se debería producir esa cantidad de ventanas de sistema nova. Con los resultados conseguidos se determinará la eficacia durante el periodo de pre test (30 días).

Tabla 6. Tabla de recolección de datos de la eficacia - pre test

Tabla de recolección de datos de la eficacia - pre test			
Empresa:	L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción	$I_{\text{eficacia}} = \frac{UP}{UR} \times 100\%$	
Mes - año	Mayo-22		
Analista:	Manuel Aguilar Jesús		
Fecha	Unidades producidas	Unidades requeridas	Índice porcentual de eficacia (%)
	UP	UR	Ieficacia
3/05/2022	4	5	80.00%
4/05/2022	3	5	60.00%
5/05/2022	4	5	80.00%
6/05/2022	4	5	80.00%
9/05/2022	3	5	60.00%

10/05/2022	3	5	60.00%
11/05/2022	4	5	80.00%
12/05/2022	3	5	60.00%
13/05/2022	4	5	80.00%
16/05/2022	3	5	60.00%
17/05/2022	3	5	60.00%
18/05/2022	3	5	60.00%
19/05/2022	4	5	80.00%
20/05/2022	3	5	60.00%
23/05/2022	4	5	80.00%
24/05/2022	3	5	60.00%
25/05/2022	4	5	80.00%
26/05/2022	3	5	60.00%
27/05/2022	4	5	80.00%
30/05/2022	3	5	60.00%
31/05/2022	3	5	60.00%
1/06/2022	3	5	60.00%
2/06/2022	4	5	80.00%
3/06/2022	3	5	60.00%
6/06/2022	3	5	60.00%
7/06/2022	4	5	80.00%
8/06/2022	3	5	60.00%
9/06/2022	3	5	60.00%
10/06/2022	4	5	80.00%
13/06/2022	4	5	80.00%
\bar{x}			68.67%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 6, se calculó que la eficacia en promedio durante el estudio de pre test fue de 68.67%.

Productividad

Tabla 7. Tabla de recolección de datos de la productividad - pre test

Tabla de recolección de datos de la productividad - pre test			
Empresa:	L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción	<i>Productividad = Eficiencia × Eficacia</i>	
Mes - año	Mayo-22		
Analista:	Manuel Aguilar Jesús		
Fecha	Índice porcentual de eficiencia (%)	Índice porcentual de eficacia (%)	Productividad
	eficiencia	eficacia	P

3/05/2022	78.59%	80.00%	62.87%
4/05/2022	58.10%	60.00%	34.86%
5/05/2022	70.38%	80.00%	56.30%
6/05/2022	78.19%	80.00%	62.55%
9/05/2022	57.38%	60.00%	34.43%
10/05/2022	58.98%	60.00%	35.39%
11/05/2022	77.08%	80.00%	61.67%
12/05/2022	58.57%	60.00%	35.14%
13/05/2022	78.29%	80.00%	62.63%
16/05/2022	58.43%	60.00%	35.06%
17/05/2022	58.71%	60.00%	35.22%
18/05/2022	57.64%	60.00%	34.59%
19/05/2022	79.08%	80.00%	63.27%
20/05/2022	58.98%	60.00%	35.39%
23/05/2022	78.34%	80.00%	62.67%
24/05/2022	59.15%	60.00%	35.49%
25/05/2022	77.92%	80.00%	62.33%
26/05/2022	58.00%	60.00%	34.80%
27/05/2022	79.49%	80.00%	63.59%
30/05/2022	59.72%	60.00%	35.83%
31/05/2022	57.96%	60.00%	34.77%
1/06/2022	63.79%	60.00%	38.27%
2/06/2022	78.39%	80.00%	62.71%
3/06/2022	58.27%	60.00%	34.96%
6/06/2022	54.02%	60.00%	32.41%
7/06/2022	78.51%	80.00%	62.81%
8/06/2022	57.91%	60.00%	34.74%
9/06/2022	58.07%	60.00%	34.84%
10/06/2022	78.17%	80.00%	62.54%
13/06/2022	77.36%	80.00%	61.89%
\bar{x}			46.80%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7, se calculó que en promedio la productividad durante el estudio de pre test fue de 46.80%.

Tabla 8. Resúmenes indicadores pre test

Productividad pre test	
Indicadores	\bar{x}
Eficiencia	66.78%
Eficacia	68.67%
Productividad	46.80%

Fuente: elaboración propia.

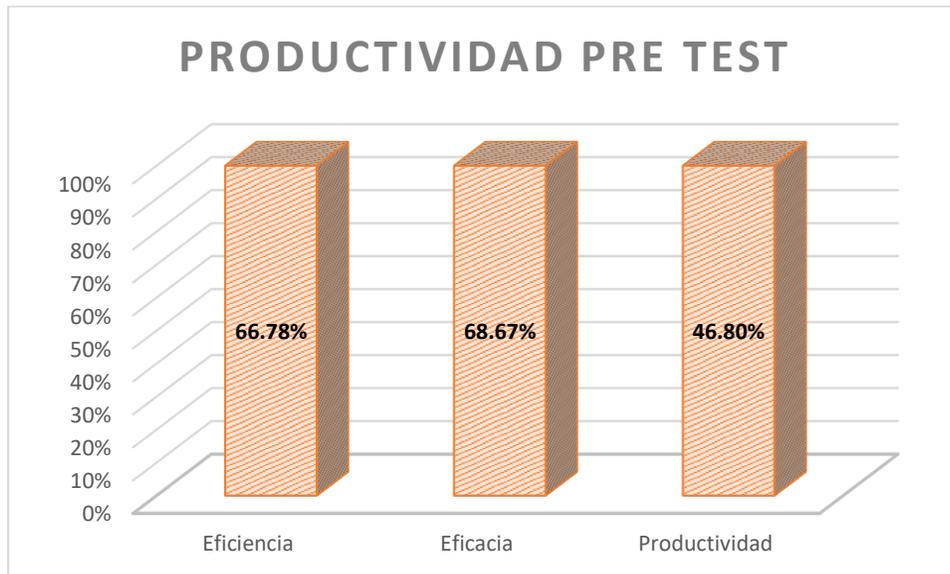


Figura 12. Gráfico de barras de la variable productividad y sus indicadores

En la tabla 8, se visualiza en resumen los indicadores del pre test calculados en base a los datos de la empresa. Siendo la productividad inicial 46.80%.

Propuesta de Mejora:

La siguiente propuesta de mejora se orientó en las causas ya identificadas en la primera parte del presente trabajo de investigación. Asimismo, se elaboró un diagrama de Gantt dividido en dos etapas, con el fin de establecer los periodos de implementación de las 5S. La siguiente implementación de propuesta de mejora se basó en el manual de las 5S del autor Rodríguez (2010), quien indica que se realiza en dos etapas: actividades preliminares, de ejecución y seguimiento. A continuación, se detallan cada una de ellas y se muestra de manera resumida en la tabla 20 el cronograma de las actividades a realizar.

Fase I: Actividades preliminares

Actividad 1: Coordinación y compromiso de la Alta Dirección

La coordinación, responsabilidad, compromiso y desempeño de la Alta Dirección de la organización es fundamental para el desarrollo de la presente implementación, dado que estos tienen el poder de colaborar y aprobar los cambios de mejoras con el fin de mejorar la productividad del área de estudio con la ejecución de la metodología de las 5S.

Actividad 2: Organizar la estructura de trabajo (comité 5S)

En esta actividad la empresa analiza, decide y designa a las personas idóneas que conformen el “comité 5S de producción”. Para la elección del equipo de trabajo la organización toma en cuenta diferentes cualidades y habilidades blandas, tales como liderazgo y proactividad. Además, de contar con las 5C de trabajo en equipo (comunicación, colaboración, confianza, coordinación y compromiso). Del mismo modo, el comité designado siguió el enfoque basado en PHVA (mejora continua). A continuación, se muestran las designaciones de responsabilidad.

Tabla 9. Comité 5S basado en la mejora continua

Responsabilidad	Tareas
Planear	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar plan de desarrollo de cada etapa de las 5S.• Promocionar actividades de cada etapa de las 5S.
Hacer	<ul style="list-style-type: none">• Preparar cronograma de capacitaciones de la metodología 5S.• Convocar y administrar reuniones 5S.• Promover la integración del personal al equipo.• Motivar e involucrar al personal en la participación de las diferentes actividades relacionadas a las 5S.
Verificar	<ul style="list-style-type: none">• Realizar auditorías o inspecciones con el fin de analizar el antes y después de la implementación del proyecto.• Seguimiento de los planes.
Actuar	<ul style="list-style-type: none">• Concientizar la ejecución de todas las acciones de mejora.• Vigilar y verificar el desempeño de las acciones de mejora.

- Documentar los pasos, actividades, acciones y resultados.
- Presentar mejoras próximas a continuar.

Fuente: Rodríguez, 2010

Actividad 3: Entrenar e involucrar al personal

Se realizan capacitaciones para los trabajadores con el fin de transmitir nuevos conocimientos y mantenerlos informados. Dichas reuniones se llevaron a cabo de manera virtual. Con apoyo de presentaciones audiovisuales, plataforma Zoom y registro de asistencia. En el que se informaron las diferentes actividades que se han estado realizando en base a la metodología 5S, además de la importancia de seguir los procedimientos al pie de la letra, puesto que contribuirá al óptimo funcionamiento de sus actividades dentro del área.

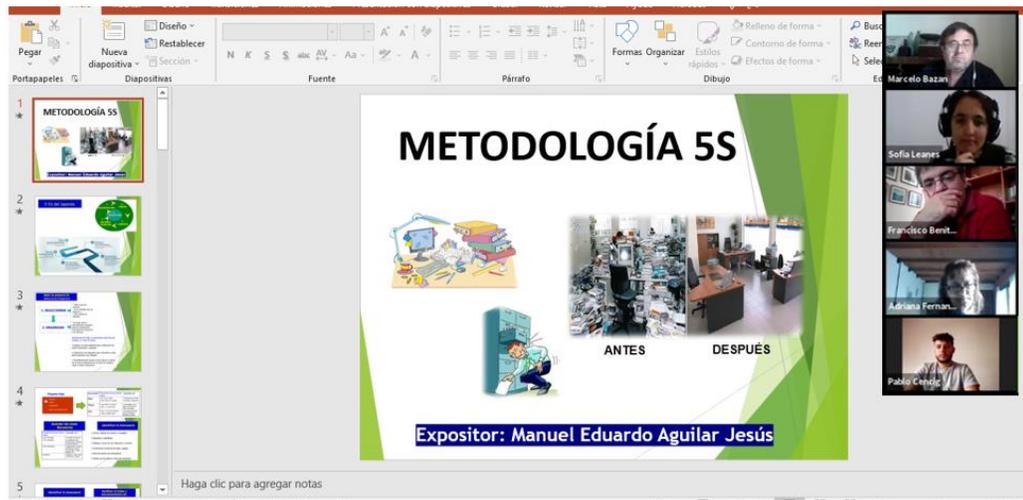


Figura 13. Primera reunión virtual con los integrantes del área de producción

Actividad 4: Lanzamiento de las 5S

En esta fase se da a conocer de manera oficial al personal involucrado de la herramienta de mejora a implementar en el área. Se dio a conocer mediante afiches didácticos y comprensibles, con el propósito de que se entienda la metodología.

Tabla 10. Cronograma de actividades para la implementación de la metodología de las 5S en el área de producción de la empresa.

Acciones de mejora	Junio			Julio		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Fase I: Actividades preliminares						
Coordinar y comprometer a la Alta Dirección	■	■				
Organizar la estructura de trabajo (comité 5S)		■	■			
Entrenar e involucrar al personal		■	■			
Elaborar plan de trabajo			■	■		
Lanzamiento de las 5S				■		
Fase II: Implementación de las 5S						
Clasificar (Seiri)						
Identificar y agrupar objetos según criterio				■	■	
Colocar etiquetas de identificación en todo el área de producción					■	■
Colocar tarjetas rojas - objetos innecesarios					■	■
Aplicar decisiones para reducción de elementos innecesarios						■
Informe de los avances alcanzados						■
Ordenar (Seiton)						
Ordenar herramientas, materiales y otros según corresponda					■	■
Colocar rótulos y señalizaciones en cada área de la empresa					■	■
Prelimpieza						■
Informe de los avances alcanzados						■
Limpiar (Seiso)						
Delegar limpieza					■	■
Realizar mantenimiento a los estantes y vitrinas					■	■
Desechar la basura de acuerdo a la clasificación de residuos						■
Limpiar las paredes y mesas de trabajo						■
Informe de los avances alcanzados						■
Estandarización (Sheiketsu)						
Fomentar la mejora continua del área de producción					■	■
Medidas preventivas respecto a inconvenientes de las 3S anteriores					■	■
Implementar y mantener las 3 primeras S						■
Evaluar las 3 primeras S						■
Informe de los avances alcanzados						■
Disciplina (Shitsuke)						
Capacitar al personal						■
Implementar incentivos						■
Establecer acciones de mejora constante en 5S						■
Auditoría continua						■

Fuente: elaboración propia.

Fase II: Implementación de las 5S

Lo primero que se realizará es un registro fotográfico del ambiente de estudio de la empresa con el fin de recabar registros del antes y compararlos con el después.

Implementación de la primera etapa: Clasificar o Seiri

Se clasifican los materiales, herramientas, entre otros en necesarios de los innecesarios de los ambientes del área y de los puestos de trabajo. Se seguirá el siguiente criterio:

- Los materiales y otros que son necesarios serán organizados.
- Los materiales y otros que son innecesarios se clasificarán en dos tipos, si aún son servibles serán reparados, pero si son inservibles serán desechados.
- Los demás materiales y otros que no pertenezcan al área de trabajo, serán trasladados y clasificados donde correspondan.

En esta primera etapa se hará uso de las tarjetas rojas, las cuales son herramientas que permitirán clasificar e identificar de manera sencilla. Estas tendrán algunas descripciones como: tipo, cantidad, ubicación, estado y la acción sugerida.

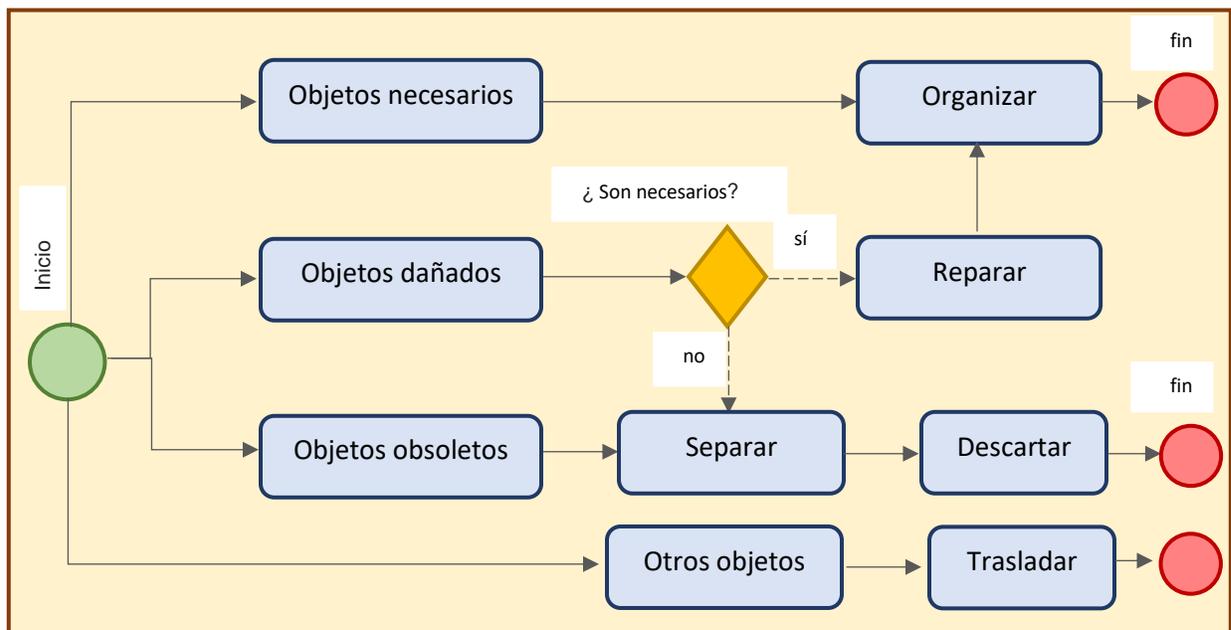


Figura 14. Diagrama de flujo para la clasificación de los elementos

Implementación de la Segunda etapa: Ordenar o Seiton

- En primer lugar, se tomará como criterio principal la frecuencia y secuencia del uso con el objetivo de ordenar las herramientas, materiales, documentos u otros. Estas se basarán en el principio de las tres F: fácil accesibilidad, fácil de ver y fácil de devolverlo a su ubicación inicial.
- Los materiales, herramientas u otros deberán estar debidamente codificadas con el fin de ubicarlas de manera rápida. También, se señalarán los pasillos, ambientes de trabajo y vías de circulación con el propósito de ordenar y optimizar el ambiente.

Implementación de la tercera: etapa Limpiar o Seiso

- Durante la primera y segunda etapa se logrará identificar los puntos de suciedad. En esta etapa se elabora cronogramas de limpieza, donde se detallarán las actividades a realizar, productos a usar y organización de delegaciones.

Implementación de la cuarta etapa: Estandarización o Seiketsu

Esta etapa es una de las primordiales, dado que luego de haber logrado la implementación de las tres primeras S, se deben seguir al pie de la letra las indicaciones y procedimientos para continuar con los cambios de mejora. A continuación, se detallan las actividades a realizar:

- Organizar reuniones con los colaboradores del área de producción para informarles sobre los avances, pre resultados de la implementación y las tareas que aún faltan desarrollarse. Además, se establecerá políticas y normas que garanticen y aseguren el cumplimiento de las tres primeras etapas.
- Se revisará todos los puestos de trabajo y se retroalimentará las deficiencias que se identifiquen. Del mismo modo, se inspeccionará los lugares de productos de limpieza, los objetos debidamente clasificados y ordenados de acuerdo a los criterios establecidos.

Implementación de la quinta etapa: Disciplina o Shitsuke

Esta última etapa es considerada el motor principal, puesto que las cuatro S anteriores giran en torno a esta. Aquí se deberá respetar los procedimientos estandarizados, controles, normas y políticas con el fin de crear la autodisciplina dentro del área de trabajo y empresa. En esta fase se ejecutará lo siguiente:

- Involucrar, fomentar y consolidar el trabajo en equipo durante todas las etapas de implementación para el logro de los objetivos deseados.
- Coordinar constantes programas, charlas y capacitaciones.
- Constante seguimiento de las actividades determinadas en cada una de las etapas. Asimismo, evaluar e inspeccionar el cumplimiento de estas y plantear acciones correctivas.

Desarrollo de la propuesta:

En base a lo explicado anteriormente se procederá a desarrollar la propuesta de implementación dentro del área de producción de la empresa. Respetando los periodos de tiempo y coordinado con la alta gerencia.

Fase I: Actividades preliminares

Actividad 1: Coordinación y compromiso de la Alta Dirección

En primer lugar, se coordinó y organizó una reunión con el jefe del área de producción el día 14 de junio del presente año en horas de la mañana, con el fin de contar con su participación activa durante la implementación de las 5S. Del mismo modo, se le explicó a detalle las actividades y cambios de mejoras a realizar durante las últimas semanas de julio y el mes de agosto. También, se le informo y entrego el listado de los recursos que se deben financiar para la implementación de la metodología de mejora. Seguidamente, se convocó a todo el personal directamente vinculado con el área, donde se les informo y brindo una pequeña inducción acerca de la iniciativa de la organización y sus altas expectativas con la herramienta de mejora. Se logró percibir el buen ánimo y compromiso de los colaboradores, ya que se sintieron involucrados en el nuevo proyecto, además que infirieron sus puntos de vista y expectativas.

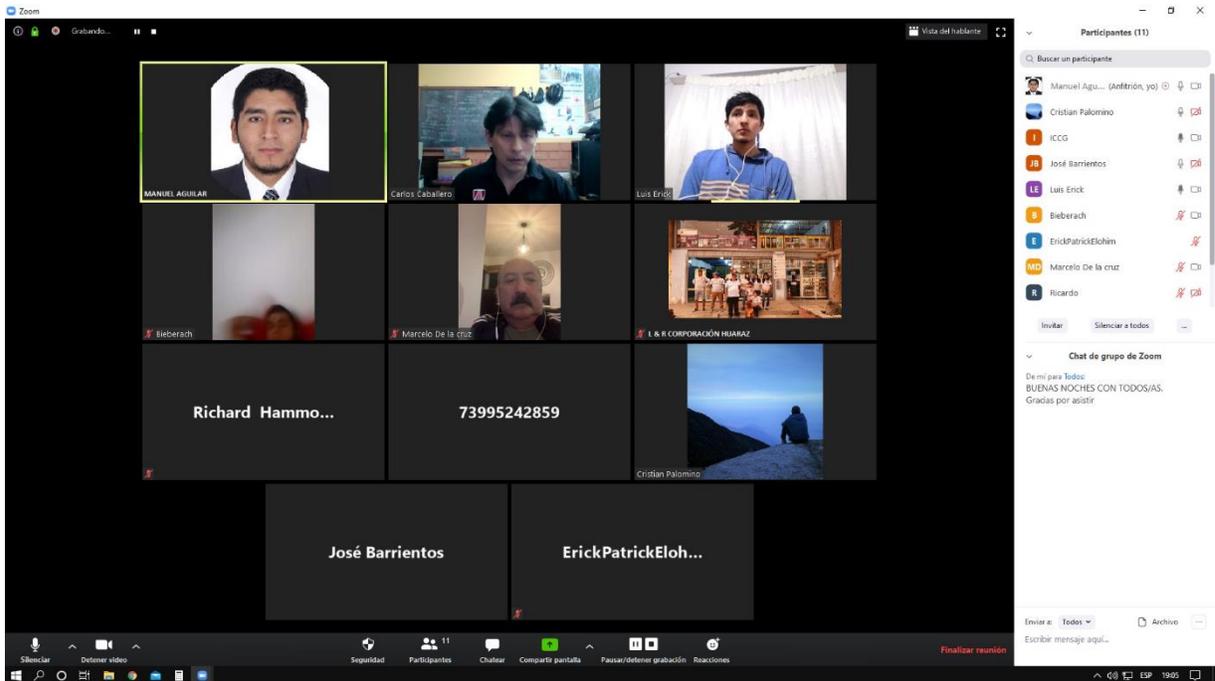


Figura 15. Después de la reunión con el área de producción

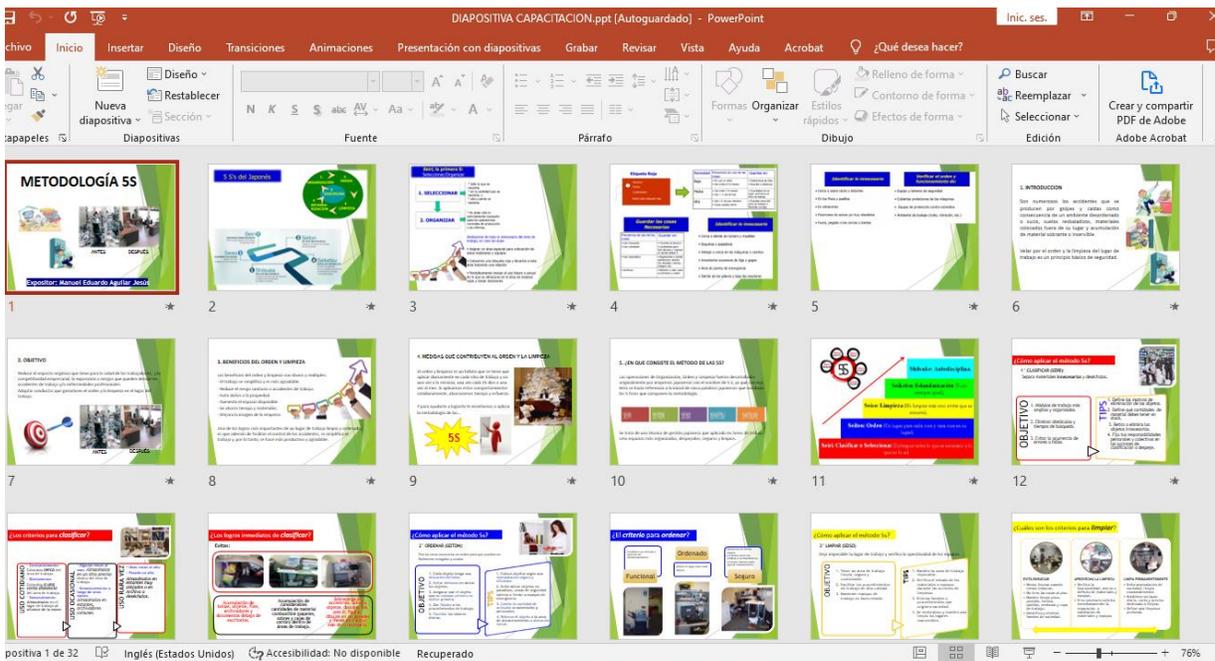


Figura 16. Diapositivas de las capacitaciones

Actividad 2: Organizar la estructura de trabajo (comité 5S)

El equipo de trabajo es uno de los grupos humanos más importantes para la ejecución de la herramienta de las 5S. El equipo fue denominado con el nombre de “comité 5s”. Conformado por el líder, coordinador y operadores. A continuación, se muestra el organigrama establecido.

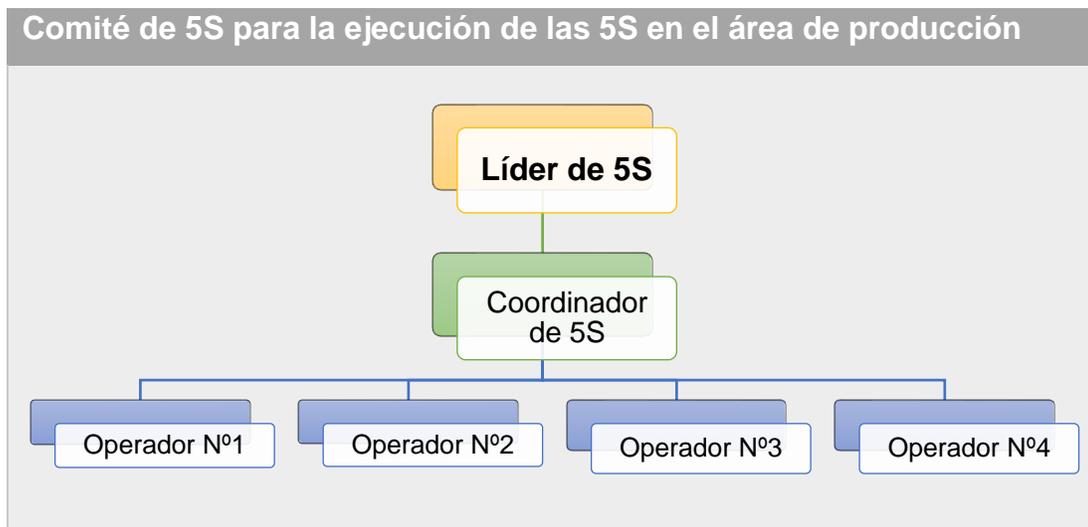


Figura 17. Organigrama de los integrantes del comité 5S

El líder 5S se encargó de las siguientes funciones: Lideró la metodología, gestionó los recursos de la implementación e incentivó constantemente la colaboración activa de los trabajadores. Del mismo modo, el coordinador de 5S: realizó las auditorías, participó activamente en el proceso de aplicación y se encargó del monitoreo constante de las etapas. Con respecto a los dos operarios, estos participaron de manera activa y dinámica en las capacitaciones brindadas, además cumplieron con el cronograma de actividades.

Actividad 3: Entrenar e involucrar al personal

La capacitación virtual se llevó a cabo el 16 de junio del presente año. Para lo cual se usó la plataforma Zoom, debido a las restricciones por la medida sanitaria. En la capacitación se reunió al jefe y a los trabajadores del área de producción.

Se presento diapositivas en PowerPoint, donde se dio a conocer el organigrama de trabajo, el cronograma de actividades y definiciones conceptuales de la herramienta

de las 5S. La exposición se realizó de manera dinámica, contando con la participación activa de los asistentes.

Actividad 4: Lanzamiento de las 5S

Para el lanzamiento oficial de la implementación de las 5S se entregó afiches didácticos, es decir de fácil entendimiento y llamativos. Estos afiches fueron entregados al personal del área de producción.



Figura 18. Entrega de afiches a los colaboradores del área de producción

Fase II: Implementación de las 5S

Etapa 1: Implementación de Clasificar (Seiri)

En esta etapa se tuvo como objetivo separar o retirar los elementos que no tienen nada que ver con las actividades del área de trabajo, puesto que estos de una u otra forma interferían en el buen desempeño laboral, obstaculizando el paso o perjudicando el control visual. Por otro lado, mediante un comunicado en la primera capacitación virtual se les hizo la nueva invitación a los colaboradores, con el objetivo de reforzar las actividades a realizarse en la primera etapa de la herramienta de mejora.

El día 20 de junio a las 09:00 horas se dio inicio a la presente etapa. Se identificó los elementos innecesarios en base a la siguiente:

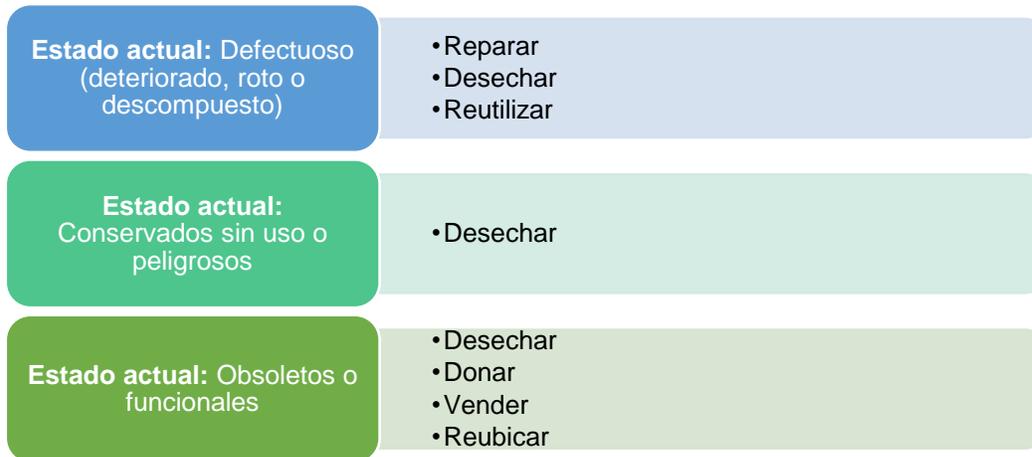


Figura 19. Disposición final de los elementos no necesarios.

En la figura 19 se muestra el criterio que se tomó en cuenta para la clasificación de los objetos en el área de producción.

La implementación de las tarjetas rojas se les puso a los objetos innecesarios. Estos fueron listados y luego se designó su destino final de acuerdo al criterio ya mencionado. Las tarjetas rojas usadas contienen la fecha, nombre del elemento, descripción, estado y decisión final (Ver anexo)



Figura 20. Artículo incensario identificado en el área de producción



Figura 21. Artículo incensario identificado en el área de producción

Como se observa en la figura 20 y 21, se identificaron algunos objetos innecesarios dentro del área de producción, por ejemplo, existe una congeladora que no tiene ningún uso. Este interfiere el paso y disminuye el aprovechamiento del espacio. Asimismo, existe una escalera de forma tijera donde están ubicados algunos retazos de melamina.



Figura 22. Artículo incensario identificado en el área de producción



Figura 23. Artículo incensario identificado en el área de producción



Figura 24. Artículo incensario identificado en el área de producción

De todos los artículos identificados dentro del área de producción se separaron los innecesarios de los necesarios. Además, se determinó la decisión final de cada objeto. A continuación, se muestra el listado de artículos identificados.

Tabla 11. Clasificación de elementos innecesarios identificados

N.º	Nombre del elemento	Ubicación	Categoría	Estado	Disposición final	Necesario (N) / Innecesario (I)
1	Escalera tijera	Suelo	Herramienta	Otros	Reubicar	N
2	Cajas	Suelo	Utensilio	Sin uso	Desechar	I
3	Papeles periódicos	Mesa de trabajo	Utensilio	Sobrante	Reubicar	N
4	Mangueras	Suelo	Utensilio	Deteriorado	Desechar	I
5	Bicicleta	Suelo	Utensilio	Sin uso	Desechar	I
6	Radio	Estante	Utensilio	Otros	Desechar	I
7	Lijas de banda	Estante	Herramienta	Otros	Reubicar	N
8	Pegamento	Mesa de trabajo	Utensilio	Otros	Reubicar	N
9	Betún	Estante	Utensilio	Otros	Reubicar	N
10	Aplicadores	Estante	Herramienta	Otros	Reubicar	N
11	Cinta de embalaje	Estante	Útiles	Sobrante	Reubicar	N
12	Lápices	Mesa de trabajo	Útiles	Sobrante	Reubicar	N
13	Trapos	Mesa de trabajo	Utensilio	Otros	Reubicar	N
14	Guantes	Escalera	Utensilio	Otros	Reubicar	N

15	Bolsa de alimentos para mascota	Suelo	Utensilio	Otros	Desechar	I
16	Congelador	Suelo	Utensilio	Sin uso	Desechar	I
17	Vitrinas acabadas	Suelo	Producto terminado	Otros	Vender	I
18	Probadores	Mesa de trabajo	Maquina	Otros	Reubicar	N
19	Bolsa de basura	Estante	Utensilio	Otros	Reubicar	I
20	Desarmadores	Estante	Herramienta	Otros	Reubicar	N
21	Restos de vidrio	Suelo	Residuos	Otros	Desechar	I
22	Escuadras	Mesa de trabajo	Herramienta	Otros	Reubicar	N
23	Huinchas	Mesa de trabajo	Herramienta	Otros	Reubicar	N
24	Aerosol	Estante	Utensilio	Otros	Reubicar	I
25	Niveles	Mesa de trabajo	Herramienta	Otros	Reubicar	N
26	Cuchillas	Mesa de trabajo	Herramienta	Otros	Reubicar	N
27	Espátulas	Vitrina	Herramienta	Otros	Reubicar	N
28	Pintura	Vitrina	Herramienta	Vencido	Reubicar	N
29	Esponjas	Vitrina	Herramienta	Otros	Reubicar	N
30	Cuaderno de apuntes	Mesa de trabajo	Útiles	Otros	Reubicar	N
31	Cables	Suelo	Utensilio	Otros	Desechar	I
32	Bancos	Suelo	Utensilio	Otros	Reubicar	N
33	Trofeo	Estante	Utensilio	Sin uso	Desechar	I
34	Fólderes	Escalera	Útiles	Sobrante	Desechar	I
35	Restos de aluminio	Suelo	Residuos	Otros	Desechar	I
36	Alcohol liquido	Mesa de trabajo	Utensilio	Otros	Reubicar	I
37	Puertas de aluminio listas	Suelo	Producto terminado	Otros	Reubicar	I

Fuente: elaboración propia

En la tabla 11, se elaboró un listado de los objetos incensarios del área de producción, donde se identificaron 16 artículos innecesarios, de los cuales una parte fueron desechados y otros reubicados. Del mismo modo, la mayoría de los artículos necesitaron ser reubicados y clasificados de acuerdo a su tipo.

Etapa 2: Implementación de Orden (Seiton)

En esta etapa tomando en cuenta que ya se había eliminado lo innecesario, se pasó a ubicar todas las herramientas y máquinas de acuerdo a la frecuencia de uso. Como se mencionó en la propuesta se aplicó las 3F (Fácil de devolver a la ubicación inicial, fácil de ver y de frecuencia de uso). A su vez la implementación de esta etapa se basó

en colocar letreros, señalización y la codificación. Esto con el propósito de disminuir los tiempos de búsqueda y preservación de las herramientas o maquinarias. Por otro lado, también se dio un pre inicio de la limpieza, ya que al momento de ordenar también se estaban limpiando los lugares de ubicación. Esta etapa se realizó el 22 de junio de 2022.

En primer lugar, se inició con la colocación de letreros. Para lo cual se usó papel bond, forro y cinta de embalaje. Se imprimieron los nombres de cada letrero para realizar el ordenamiento. A continuación, se visualiza el antes y después.



Figura 25. Antes y después de una de las mesas de trabajo

Como se visualiza en la figura, antes de la implementación de la herramienta 5S, la mesa de trabajo se encontraba un poco sucio y desordenado. Para lo cual con la ayuda de un trapo se realizó el ordenamiento de acuerdo a la clasificación que se le había dado en la primera etapa.

En segundo lugar, se realizó la señalización de las áreas con la ayuda de cinta adhesiva amarilla. Se inició midiendo, las áreas donde se ubicarían las señalizaciones, se procedieron a poner la cinta adhesiva. Además, se ubicaron rótulos de seguridad, debido a que la maquinaria, herramientas y materia prima que se usan son de uso cuidado.

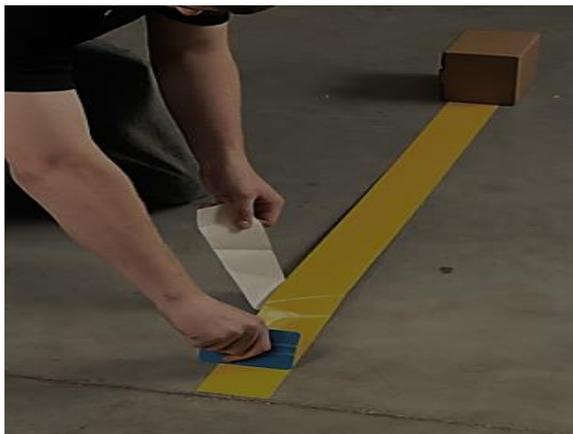


Figura 26. Colocado de cinta adhesiva para separar pasillos

Finalmente, se procedió a ordenar los demás materiales de acuerdo al uso de frecuencia. La ubicación y codificación adecuada se llevó a cabo de acuerdo a las 3F:

Tabla 12. Orden de acuerdo a 3F

Código	Nombre del elemento	Cantidad de herramientas operables	Frecuencia de uso	Fácil de devolver a su ubicación inicial	Fácil de ver	Ubicación adecuada
A1	Escalera tijera	3 unid.	3	1	1	Costado de estante
A2	Papeles periódicos	Varios	3	1	1	Estante
A3	Planchas de vidrio	Varios	3	1	1	1 metro de mesa de trabajo
A4	Atornillador	2 unid.	5	1	1	Estante
A5	Pinzas	3 unid.	5	1	1	Estante
A6	Lijas de banda	Varios	5	1	1	Estante
A7	Piedra rectangular	3 unid.	5	1	1	Estante
A8	Cortadora de vidrio	2 unid.	5	1	1	Mesa de trabajo
A9	Pegamento	5 unid.	5	1	1	Estante

A10	Inglete	2 unid.	5	1	1	Mesa de trabajo
A11	Aplicadores	Varios	5	1	1	Estante
A12	Martillo	4 unid.	5	1	1	Estante
A13	Taladro normal	4 unid.	5	1	1	Mesa de trabajo
A14	Cinta de embalaje	Varios	3	1	1	Estante
A15	Lápices	Varios	3	1	0	Estante
A16	Trapos	Varios	1	1	1	Espacio de limpieza
A17	Guantes	2 unid.	1	1	1	Espacio de limpieza
A18	Sillas	6 unid.	3	1	1	Suelo
A19	Sierra cortadora	2 unid.	5	1	1	Mesa de trabajo
A20	Taladro banco	2 unid.	5	1	1	Mesa de trabajo
A21	Pulidora de vidrio	1 unid.	5	1	1	Mesa de trabajo
A22	Desarmadores	Varios	3	1	1	Estante
A23	Escuadras	4 unid.	5	1	1	Estante
A24	Huinchas	4 unid.	5	1	1	Estante
A25	Niveles	3 unid.	5	1	1	Estante
A26	Cuchillas	4 unid.	5	1	1	Estante
A27	Espátulas	3 unid.	5	1	1	Vitrina
A28	Pintura	2 unid.	1	1	1	Vitrina
A29	Esponjas	4 unid.	1	1	1	Vitrina
A30	Cuaderno de apuntes	2 unid.	3	1	1	Mesa de trabajo
A31	Bancos	3 unid.	5	1	1	Suelo
A32	Troquel	1 unid.	5	1	1	Mesa de trabajo
A33	Alcohol liquido	2 unid.	3	1	1	Mesa de trabajo y estante
A34	Puertas de aluminio listas	Varias	1	1	1	Costado de estante

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. *Tabla de puntuación de frecuencia de uso*

Frecuencia de uso	Puntuación
Poco frecuente	1
Frecuente	3
Muy frecuente	5

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. *Tabla de puntuación respecto a fácil devolución a ubicación inicial*

Fácil de devolver a su ubicación inicial	Puntuación
Sí	1
No	0

Fuente: elaboración propia

Tabla 15. *Tabla de puntuación respecto a fácil de ver*

Fácil de ver	Puntuación
Sí	1
No	0

Fuente: elaboración propia

Etapa 3: Implementación de Limpieza (Seiso)

Una vez definido los espacios donde se han ubicado los diferentes artículos de acuerdo a sus características y necesidades del trabajador del área de producción se ejecutó la limpieza total. El día 27 de junio a primeras horas se dio inicio con la participación de los trabajadores, dado que estos tenían mayor conocimiento de los lugares sucios. Para la ejecución de la limpieza se usaron: escobas, recogedores, trapeadores para piso, trapitos, guantes, baldes y desinfectantes. El equipo de trabajo se dividió en tres partes:

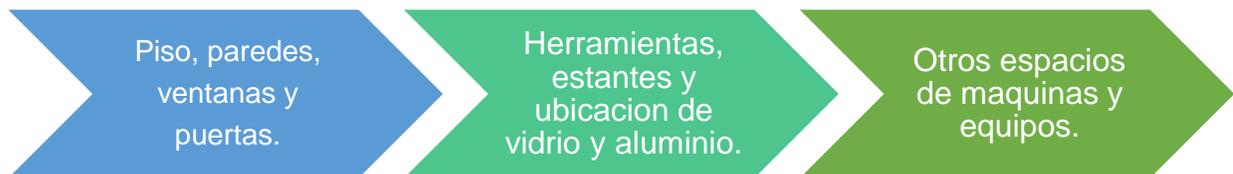


Figura 27. Designación de limpieza

Durante la jornada de limpieza se encontraron cajas de retazos de aluminio, vidrio y felpas. A demás, polvos por los estantes y debajo de las mesas de trabajo. Estos

ambientes del área fueron limpiados y desinfectados. Culminada la jornada de limpieza, se coordinó una pequeña reunión con los colaboradores, en la cual se distribuyeron los horarios de limpieza de acuerdo a la opinión de cada trabajador, para que no afecté su horario de entrada y salida se definió realizar la limpieza constante durante su jornada laboral del día. Se tomó en cuenta al trabajador, con el fin de que se sienta involucrado y tomado en cuenta en la implementación de la herramienta de mejora. Asimismo, se les indicó lo siguiente:

Tabla 16. Descripción de limpieza

Responsables	Descripción	Frecuencia
Operarios del área	Limpiar de manera constante su lugar de trabajo, evitando esparcirlos. Por ejemplo, las mermas de vidrio o aluminio desecharlas para no causar accidentes.	Constantemente
Personal de limpieza	La limpieza integral del área de operaciones se realizará por la persona encargada.	Cada sábado
Servicios externos	Si hay una maquina o equipo que presenta fallas o esta descompuesto se solicitara el servicio externo de mantenimiento.	Siempre y cuando se solicite

Fuente: elaboración propia

También, se diseñó el siguiente manual de limpieza, el cual es sencillo y didáctico. Ahí se indicaron los procedimientos y la diferenciación trabajar en un ambiente limpio y salubre. Del mismo modo, se realizó la implementación de contenedores de basura según clasificación, dado que en el área se trabajan con materia prima como el vidrio y aluminio. Para la limpieza monitorear la realización de la limpieza continua de los trabajadores se elaboró un formato que fue y será controlado por la persona encargada de ventas.



Figura 28. Limpieza



Figura 29. Limpieza



Figura 30. Cilindros de basura para residuos de vidrios y metales

Tabla 17. Evaluación del cumplimiento de limpieza constante

Evaluación del cumplimiento de limpieza constante		
Colaborador:		
Fecha:		
Cumple		Ítems
Si	No	
		Objeto usado en su lugar
		Mesa de trabajo limpio
		Piso limpio / sin presencia de desperdicios
		Maquinas limpias

Fuente: elaboración propia

Asimismo, se enlistan los artículos de limpieza que son necesarios para la implementación de la limpieza y su continua aplicación.

Tabla 18. Artículos de limpieza

Artículos de limpieza		
Actividades	Artículos	Acciones
Limpieza de mesa de trabajo	Paños multiusos, escobilla especial y contenedores de basura	Limpiar la mesa de trabajo
Limpieza de piso	Trapeador, escoba, recogedor, contenedores de basura y bolsas de basura.	Barrer los desperdicios generados
Limpieza de estantes	Paños multiusos y desinfectantes	Limpiar los estantes y los recipientes
Limpieza de máquinas y herramientas	Paños multiusos	Limpiar las superficies de las maquinas

Fuente: elaboración propia

En el listado de artículos de limpieza se considera los artículos que usan los operarios para la limpieza constante y la encargada de limpieza. En cuanto a los servicios externos para las averías e inspecciones de las maquinarias se seguirá el siguiente plan de mantenimiento:

Tabla 19. Servicios externos – limpieza y mantenimiento de maquinas

Tipo	Cantidad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Maquina cortadora de aluminio	2	Preventivo	Mensual
Maquina Bosh - taladros	4	Preventivo	Trimestral
Amoladora	2	Preventivo	Trimestral
Esmeril	2	Preventivo	Trimestral

Fuente: elaboración propia

Etapas 4: Implementación de Estandarización (Seiketsu)

En esta etapa se buscó mantener controladas las implementaciones anteriores, además de la mejora continua. Para ello, como se indicó anteriormente se delegaron responsabilidades, además se contó con el apoyo continuo del “comité de 5S”. Es vital realizar el seguimiento y aplicación constante de las primeras 3S, puesto que estas no son actividades únicas sino continuas. Para el seguimiento del cumplimiento de las implementaciones anteriores se desarrolló lo siguiente:

En primer lugar, recalcar responsabilidades: En esta etapa es primordial que los trabajadores de la empresa, en especial los del área de producción tengan conocimiento explícito de las responsabilidades que tienen, además de conocer cada actividad y etapa de las 5S, ya que si se cometen irregularidades la implementación de las primeras 3S se verán alteradas y no habrá cambios notorios. Es por ello que en coordinación con el supervisor de área se designó de manera perenne al personal que estará a cargo de la revisión constante de cada etapa de la herramienta de mejora. En el siguiente cuadro se muestra la asignación de responsabilidades en cada etapa.

Tabla 20. Asignación de responsabilidades

L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ S.A.C		
Aguilar Cerna Agapito Leoncio GERENTE GENERAL		
Etapa (5S)		Encargado
Seiri	Clasificar	Norma Maguiña
Seiton	Ordenar	Marlene Silva
Seiso	Limpiar	Zulema Ramos
Seiketsu	Estandarizar	Juan Vargas
Shitsuke	Disciplina	Jhon Morales

Fuente: elaboración propia

En segundo lugar, se empezó con las sesiones de veinte minutos programados los días lunes por semana. El propósito de estas reuniones cortas es que los involucrados refuercen y tengan conocimiento constante de lo que se ha ido realizando dentro de la empresa. Además, de informar las actividades que faltan cumplir y que acciones de mejora se enfocaran entorno a eso. Otra de las estrategias que se realizó son las señaléticas, estas servirán de control visual y diferenciación optima y eficiente de los sitios y restricciones.

En tercer lugar, para la evaluación constante de las tres primeras S se hará seguimiento del check list, con el fin de mantener la evaluación de acuerdo a los ítems mencionados ahí. De la misma manera, luego de tener conocimiento del indicador y la evaluación constante de las 5S en base al check list, se establecen las siguientes medidas preventivas con el propósito de prevenir futuros inconvenientes conexos a las 5S:

Tabla 21. Medidas preventivas

Medidas de prevención	Evaluar y analizar constantemente las interrogantes establecidas en el check list de las 5S.
	Realizar reforzamientos de 20 min los lunes de cada semana de inicio de labores.

Fuente: elaboración propia

Finalmente, se seguirán usando los formatos ya mencionados anteriormente: tarjetas rojas, formato de ubicación y frecuencia de objetos, y formato de evaluación del cumplimiento de limpieza constante.

Etapa 5: Implementación de Disciplina (Shitsuke)

Esta etapa es de largo plazo, dado que necesita del compromiso, constancia y autodisciplina de todos los colaboradores y paciencia para obtener los máximos resultados de la implementación de las 4S primeras. Para ello se seguirá impulsando las siguientes actividades:

- Capacitaciones y charlas referentes a 5S: Con el fin de continuar con las buenas prácticas de la implementación de las 5S se coordinaron capacitaciones los últimos sábados de cada mes. En dichas capacitaciones también se hará el reforzamiento de la herramienta de mejora y las intervenciones de los colaboradores, dado que estos son las fuentes directas a los cambios realizados.
- Incentivos: En acuerdo con el comité de 5S y el gerente de la empresa se planeó realizar la entrega de una canasta con víveres al colaborador que siga correctamente la implementación de la herramienta de mejora y enmarque los objetivos del área.



Figura 31. Incentivos por cumplimiento

- Se realizó nuevamente la evaluación con el check list, puesto que las dos últimas S van de la mano. En este caso para la evaluación se contó con el apoyo

del coordinador de las 5S, quién en base a su criterio y verificaciones indicó lo siguiente, tomando en cuenta lo siguiente:

Tabla 22. Criterios

Criterios	
¿Qué se evalúa?	El cumplimiento de cada una de las 5S
¿Quién evaluará?	Coordinador del comité de las 5S
¿Cómo evaluará?	Mediante el check list 5S
¿Dónde evaluará?	En el área de producción
¿Cuándo evaluará?	Semanalmente

Fuente: elaboración propia

El 07 de julio finalizó la evaluación del check list por parte del coordinador de las 5S. Los resultados fueron los siguientes:

Check list de Verificación de 5S: Área de producción de L&R Corporación Huaraz S.A.C, Carabayllo, 2022			
Empresa:	L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción / DESPUÉS		
Analista:	Manuel Aguilar		
Fecha:	07/07/2022		
Puntuar de acuerdo a las siguientes condiciones: 0 (deficiente), 1 (regular), 2 (bueno) y 3 (muy bueno)			
S	N.º	Descripciones	Puntaje
Clasificar - Seiri	1	Solo los equipos, herramientas, muebles y materiales requeridos están presentes en el área de trabajo.	3
	2	Existen objetos obsoletos o en desuso.	3
	3	En caso de observarse objetos dañados, obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	3
	4	No se observan objetos de más, se cuenta con lo necesario para realizar el trabajo.	2
	5	Los objetos innecesarios, rotos, obsoletos se han retirado del área o están marcados en rojo para su eliminación.	3
	6	¿Se encuentra todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios y estantes ordenados, ¿en su ubicación y correctamente identificados?	3
	7	¿Los pasillos se encuentran libres?	2
	8	¿El personal conoce la primera S "Clasificar"?	2
Clasificación: Calificación real			21
Clasificación: Calificación esperada			24
Ordenar - Seiton	1	Los equipos, maquinarias y muebles están claramente identificados,	3
	2	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	2
	3	Las herramientas dentro de los estantes se encuentran ordenados y presentan una lista de lo que contiene cada cajón	3
	4	Los materiales en desuso están ubicados en un área específica para su posterior disposición	3
	5	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	3
	6	Los pasillos, pisos y áreas de trabajo están claramente marcados	3
	7	Los contenedores de residuos están claramente identificados y ordenados donde corresponde	3
	8	Las rutas de evacuación se encuentran sin obstáculos y es clara la identificación para la salida	3
	9	¿El personal conoce la segunda S, Ordenar?	2
Orden: Calificación real			25
Orden: Calificación esperada			27
Limpiar - Seiso	1	Las máquinas y equipos se encuentran limpios	3
	2	Las áreas de trabajo se encuentran limpias y sin residuos	3
	3	Los pisos están libres de suciedad, residuos, herramientas.	3
	4	Existe un programa de limpieza, donde se muestra la frecuencia, responsabilidad de las áreas a limpiar	3
	5	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	2
	6	La ropa de trabajo se encuentra en condiciones higiénicas y confiables.	2
	7	¿El personal conoce la tercera S, Limpiar?	2
Limpieza: Calificación real			18
Limpieza: Calificación esperada			21
Estandarizar según Seiko	1	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con las 3 primeras "S" para mantener la clasificación, orden y limpieza	3
	2	Los residuos se clasifican correctamente, las zonas de trabajo se encuentran limpias y se elimina lo innecesario constantemente	3
	3	¿Existen procedimientos, programas, check lists?	3
	4	¿Se han implementado afiches, letreros, recordatorios de las 5 s?	3
	5	¿El personal conoce la cuarta "s", estandarizar?	2
Estandarización: Calificación real			14
Estandarización: Calificación esperada:			15
Disciplina - Shitsuke	1	La gerencia ha participado activamente, y se encuentra involucrado constantemente en la implementación	3
	2	Se otorga reconocimientos a los equipos que se involucran en las actividades de las 5S.	3
	3	Se asignan tiempo y recursos necesarios para la implementación de las 5S	3
	4	A todo el personal que conforma la organización se le asignan actividades 5S que deben completarse al menos una vez a la semana	3
	5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándar definidos?	3
	6	El personal cuida, mantiene, ordena y limpia su ambiente de trabajo	2
	7	Las herramientas e insumos se almacén correctamente	2
	8	¿El personal conoce y puede definir la quinta S, disciplina?	2
Disciplina: Calificación real			21
Disciplina: Calificación esperada			24

Figura 32. Check list de Verificación de 5S: Área de producción
 Con las implementaciones realizadas anteriormente, se procedió a evaluar la mejora de la herramienta 5S.

Diagrama de Analisis del Proceso - Post test								
Diagrama N°1	Hoja N° 1	Operario	Material	Equipo				
Área:	Produccion	Resumen						
Producto:	Ventana de sistema nova	Actividad	Actual	Propuesto				
Material:	Aluminio y vidrio	Operación	25	23				
Metodo:	Actual	Transporte	9	7				
	Propuesto	Espera	1	1				
Operario:	Trabajador	Inspección	7	7				
Elaborado por:	Manuel Aguilar Jesus	Almacenamiento	0	0				
		Distancia (m)	9					
Fecha:	15/08/2022	Tiempo (min)	97.1					
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Simbolo					Observaciones
			●	■	▼	➔	■	
Recepción de materia prima de almacen		1.5	x					
Trasladar materiales al area de produccion	2	2.5					x	
Seleccionar herramientas y equipos		2.5	x					
Limpiar los materiales (aluminio), trazar con wincha		5	x					
Cortar el aluminio		12	x					8 piezas
Inspeccionar los cortes		2			x			
Trasladar materiales a la mesa de armado	2	2					x	
Realizar agujeros al aluminio con taladro normal		8	x					8 piezas
Colocar las piezas de aluminio fuera del area de trabajo		1	x					
Trasladar 2 piezas de aluminio H a la mesa de troquel	1	0.5					x	
Destajar el aluminio con ayuda del troquel		3	x					2 piezas
Trasladar a la mesa de taladro banco	1	0.5					x	2 piezas
Realizar agujero con taladro banco		3	x					2 piezas
Limar los agujeros del aluminio		2.5	x					
Inspeccionar que los lijados hayan sido los correctos		1			x			
Colocar los rodamientos al aluminio		3	x					4 rodamientos
Asegurar el pasador del rodamiento con un martillo		6	x					4 rodamientos
Verificar el correcto funcionamiento de los rodamientos		1			x			
Presentar y marcar el seguro		0.8	x					2 seguros
Perforar el agujero		1	x					
Atornillar el seguro		2	x					
Verificar su correcta instalacion y funcionamiento		1			x			
Colocar y cortar las felpas en el alumio		5	x					
Pintar y dejar secar los aluminios despintados		5	x					
Trasladar a la mesa de empaque	1	1					x	
Verificar que todo este completo		3			x			
Empaquetar con papel y cinta		1	x					
Trasladar al area de despacho final		0.5			x			
Almacenar en el area de despacho, a espera del vidrio		0.5					x	
Echar la plancha de vidrio en la mesa de corte		2	x					
Trazar y marcar las medidas segun el plano		1	x					
Cortar el vidrio		3	x					4 vidrios
Sostener con ambas manos y romper		4	x					
Verificar que las medidas sean las correctas		1			x			
Trasladar a la mesa de lijado	1	0.8					x	
Lijar con una lima de piedra		5	x					
Limpiar los vidrios		1.5	x					
Trasladar al area de despacho final	1	1					x	
Total	9	97.1	23	7	1	7	0	

Figura 33. Diagrama de análisis del proceso después de la implementación de 5S

En la figura 33, se registraron las nuevas tareas que se realizan en el área de producción después de la implementación de la herramienta de mejora. Nuevamente se registró con ayuda de un cronometro, correctamente calibrado, un tiempo de 97.10 minutos, además de 9 metros de recorrido. Seguidamente, se realizó el registro de todos los tiempos de cada actividad durante los 30 días de post test. Los cuales fueron

resumidos en la ficha de registro de tiempos totales por actividad (Ver anexo 26). Del mismo modo de determino el tiempo promedio (Ver anexo 27), el tiempo normal y estándar (Ver anexo 28), tomando en cuenta el factor de valoración de acuerdo a Westinghouse y las tolerancias. Donde se determinó que el tiempo estándar de fabricación de una ventana sistema nova es de 103.54 min.

Variable independiente: 5S

Tabla 23. Tabla de resumen del check list de 5S post test

Tabla de resumen del check list de 5S				
Empresa:		L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:		Producción		
Fecha:		07/07/2022		
5S	Fórmula	Calificación esperada	Calificación real	Nivel de cumplimiento
Seiri / Clasificación	$IC = \frac{CCR}{CCE} \times 100\%$	24	21	87.50%
Seiton / Orden	$IO = \frac{COR}{COE} \times 100\%$	27	25	92.59%
Seiso / Limpieza	$IL = \frac{CLR}{CLE} \times 100\%$	21	18	85.71%
Seiketsu / Estandarización	$IE = \frac{CER}{CEE} \times 100\%$	15	14	93.33%
Shitsuke / Disciplina	$ID = \frac{CDR}{CDE} \times 100\%$	24	21	87.50%

Fuente: elaboración propia

En la tabla se visualiza que los valores de la nueva evaluación de las 5S han incrementado en gran medida, dado que luego de la implementación han surgido mejoras, tales como: clasificación el 87.50% de cumplimiento, orden el 92.59% de cumplimiento, limpieza el 85.71% de cumplimiento, estandarización el 93.33% y la disciplina el 87.50%.

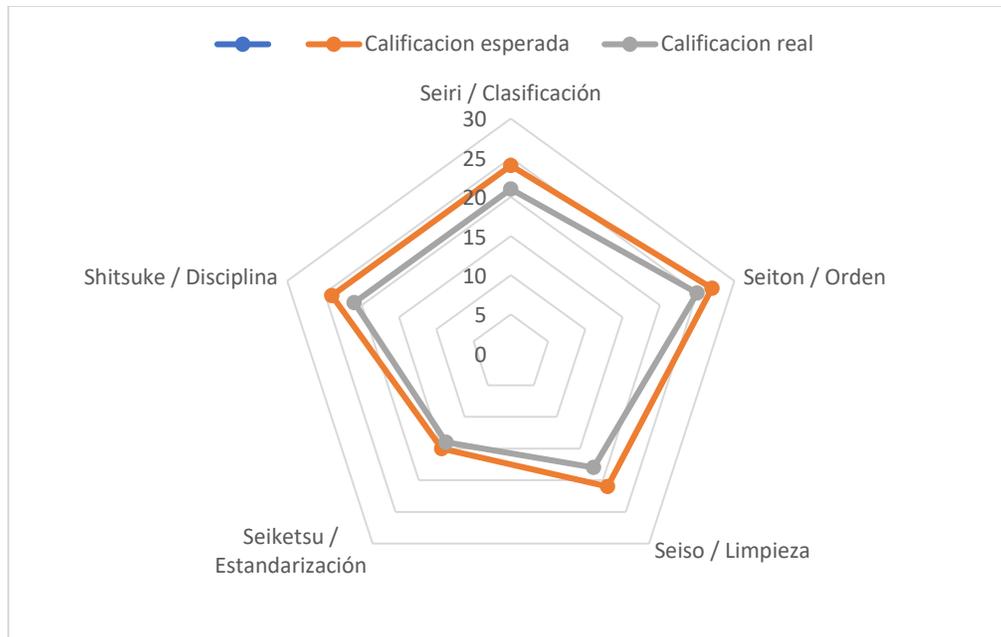


Figura 34. Diagrama radial después de la implementación de 5S

A continuación, se muestran las comparaciones del pre y post test con respecto a la variable independiente:

Tabla 24. Evaluación de check list pre test y post test

5S	Pre test	Post test
Seiri / Clasificación	25.00%	87.50%
Seiton / Orden	14.81%	92.59%
Seiso / Limpieza	23.81%	85.71%
Seiketsu / Estandarización	6.67%	93.33%
Shitsuke / Disciplina	12.50%	87.50%

Fuente: elaboración propia

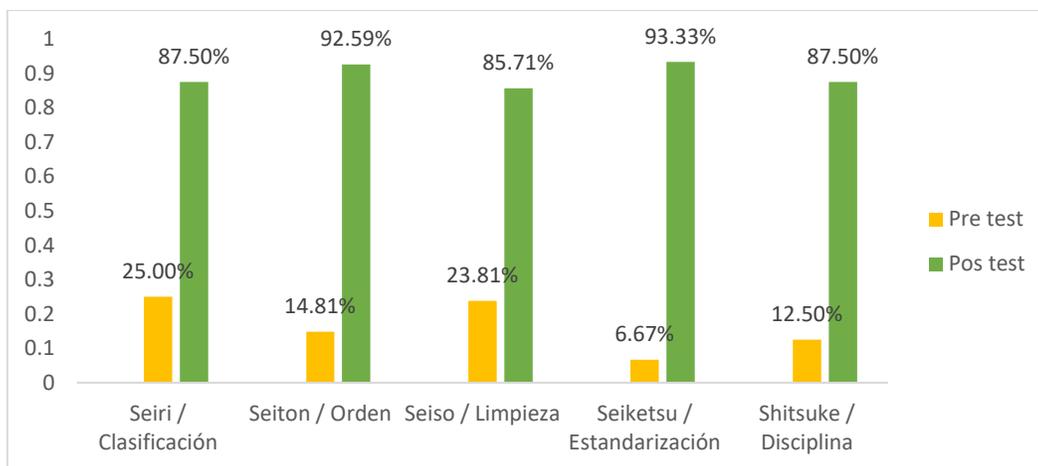


Figura 35. Diagrama radial después de la implementación de 5S

Post test:

Variable dependiente: Productividad

Tabla 25. Tabla de recolección de datos de la eficiencia - post test

Tabla de recolección de datos de la eficiencia - post test			
Empresa:	L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción	$I_{eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100\%$	
Mes - año	Julio-22		
Analista:	Manuel Aguilar Jesús	N.º de trabajadores:	2
Fecha	Tiempo real (min)	Tiempo programado (min)	Índice porcentual de eficiencia (%)
	TR	TP	I _{eficiencia}
11/07/2022	988.00	1080	91.48%
12/07/2022	798.24	1080	73.91%
13/07/2022	990.00	1080	91.67%
14/07/2022	985.10	1080	91.21%
15/07/2022	794.32	1080	73.55%
18/07/2022	796.24	1080	73.73%
19/07/2022	992.60	1080	91.91%
20/07/2022	789.20	1080	73.07%
21/07/2022	987.00	1080	91.39%
22/07/2022	790.96	1080	73.24%
25/07/2022	803.60	1080	74.41%
26/07/2022	798.08	1080	73.90%
1/08/2022	998.90	1080	92.49%
2/08/2022	803.36	1080	74.39%

3/08/2022	999.60	1080	92.56%
4/08/2022	798.08	1080	73.90%
5/08/2022	795.12	1080	73.62%
8/08/2022	811.20	1080	75.11%
9/08/2022	984.90	1080	91.19%
10/08/2022	805.76	1080	74.61%
11/08/2022	801.60	1080	74.22%
12/08/2022	799.44	1080	74.02%
15/08/2022	793.84	1080	73.50%
16/08/2022	998.70	1080	92.47%
17/08/2022	786.80	1080	72.85%
18/08/2022	1003.80	1080	92.94%
19/08/2022	794.72	1080	73.59%
22/08/2022	796.16	1080	73.72%
23/08/2022	986.50	1080	91.34%
24/08/2022	973.30	1080	90.12%
\bar{x}			81.00%

Fuente: elaboración propia

Según los resultados de la tabla 25, nos indica que la eficiencia promedio durante el periodo de pre test fue de 81.00%. Para determinar dicho resultado, se tomó en cuenta la intervención de 2 operarios encargados en la fabricación de las ventanas sistema novas, con un tiempo total de 540 min por cada uno. Del mismo modo, para el tiempo estándar se usó como apoyo los tiempos determinados en el anexo 36.

Eficacia Post test

Respecto a este indicador primero se determinó la nueva capacidad instalada, es decir se calculó de las unidades requeridas o planificadas para la fabricación. Para lo cual se usó la siguiente fórmula:

$$capacidad\ instalada = \frac{Número\ de\ trabajadores \times tiempo\ de\ trabajo}{tiempo\ estándar}$$

Tabla 26. Cálculos de la capacidad instalada

Actividades	Tiempo estándar (TE) en minutos	Horas de trabajo (min)	Número de trabajadores	Capacidad Instalada
Trazado	2.99	480	1	160
Cortado	36.03	540	2	30
Armado	48.10	480	1	8
Pintado	4.28	480	1	112
Acabado	8.04	540	2	134

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 26 se mostró lo que teóricamente la empresa puede producir en un día respecto a las ventanas sistema nova. De acuerdo a los datos recabados con la determinación del tiempo estándar, se concluye que el área de armado es el de retraso o el área que menor producción tiene. Seguidamente, se realizó el cálculo de las unidades que realmente se requieren producir por día. Considerando aleatoriamente una confiabilidad de 70%, es decir factor de valoración, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{Unidades requeridas} = \text{capacidad instalada} \times \text{factor de valoración}$$

Tabla 27. Cálculo de las nuevas unidades requeridas

Capacidad Instalada	Unidades requeridas
160	112
30	21
8	6
112	79
134	94

Fuente: elaboración propia

En la tabla 27, se obtuvo como resultado que las unidades requeridas son 6, es decir que se debería producir esa cantidad de ventanas de sistema nova. Con los resultados conseguidos se determinará la eficacia durante el periodo de post test (30 días).

Tabla 28. Tabla de recolección de datos de la eficacia - post test

Tabla de recolección de datos de la eficacia - post test			
Empresa:	L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción	$I_{eficacia} = \frac{UP}{UR} \times 100\%$	
Mes - año	Julio-22		
Analista:	Manuel Aguilar Jesús		
Fecha	Unidades producidas	Unidades requeridas	Índice porcentual de eficacia (%)
	UP	UR	Ieficacia
11/07/2022	5	6	83.33%
12/07/2022	4	6	66.67%
13/07/2022	5	6	83.33%
14/07/2022	5	6	83.33%
15/07/2022	4	6	66.67%
18/07/2022	4	6	66.67%
19/07/2022	5	6	83.33%
20/07/2022	4	6	66.67%
21/07/2022	5	6	83.33%
22/07/2022	4	6	66.67%
25/07/2022	4	6	66.67%
26/07/2022	4	6	66.67%
1/08/2022	5	6	83.33%
2/08/2022	4	6	66.67%
3/08/2022	5	6	83.33%
4/08/2022	4	6	66.67%
5/08/2022	4	6	66.67%
8/08/2022	4	6	66.67%
9/08/2022	5	6	83.33%
10/08/2022	4	6	66.67%
11/08/2022	4	6	66.67%
12/08/2022	4	6	66.67%
15/08/2022	4	6	66.67%
16/08/2022	5	6	83.33%
17/08/2022	4	6	66.67%
18/08/2022	5	6	83.33%
19/08/2022	4	6	66.67%
22/08/2022	4	6	66.67%
23/08/2022	5	6	83.33%
24/08/2022	5	6	83.33%
\bar{x}			73.33%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 28, se calculó que la eficacia en promedio durante el estudio de post test fue de 73.33%.

Tabla 29. *Tabla de recolección de datos de la productividad - post test*

Tabla de recolección de datos de la productividad – post test			
Empresa:	L&R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción	<i>Productividad = Eficiencia × Eficacia</i>	
Mes - año	Julio-22		
Analista:	Manuel Aguilar Jesús		
Fecha	Índice porcentual de eficiencia (%)	Índice porcentual de eficacia (%)	Productividad
	leficiencia	lfeficacia	P
11/07/2022	91.48%	83.33%	76.23%
12/07/2022	73.91%	66.67%	49.27%
13/07/2022	91.67%	83.33%	76.39%
14/07/2022	91.21%	83.33%	76.01%
15/07/2022	73.55%	66.67%	49.03%
18/07/2022	73.73%	66.67%	49.15%
19/07/2022	91.91%	83.33%	76.59%
20/07/2022	73.07%	66.67%	48.72%
21/07/2022	91.39%	83.33%	76.16%
22/07/2022	73.24%	66.67%	48.82%
25/07/2022	74.41%	66.67%	49.60%
26/07/2022	73.90%	66.67%	49.26%
1/08/2022	92.49%	83.33%	77.08%
2/08/2022	74.39%	66.67%	49.59%
3/08/2022	92.56%	83.33%	77.13%
4/08/2022	73.90%	66.67%	49.26%
5/08/2022	73.62%	66.67%	49.08%
8/08/2022	75.11%	66.67%	50.07%
9/08/2022	91.19%	83.33%	76.00%
10/08/2022	74.61%	66.67%	49.74%
11/08/2022	74.22%	66.67%	49.48%
12/08/2022	74.02%	66.67%	49.35%
15/08/2022	73.50%	66.67%	49.00%
16/08/2022	92.47%	83.33%	77.06%
17/08/2022	72.85%	66.67%	48.57%
18/08/2022	92.94%	83.33%	77.45%
19/08/2022	73.59%	66.67%	49.06%

22/08/2022	73.72%	66.67%	49.15%
23/08/2022	91.34%	83.33%	76.12%
24/08/2022	90.12%	83.33%	75.10%
\bar{x}			60.12%

Fuente: elaboración propia

Tabla 30. Resumen de índices evaluados en el pre test

Productividad post test	
Indicadores	\bar{x}
Eficiencia	81.00%
Eficacia	73.33%
Productividad	60.12%

Fuente: elaboración propia

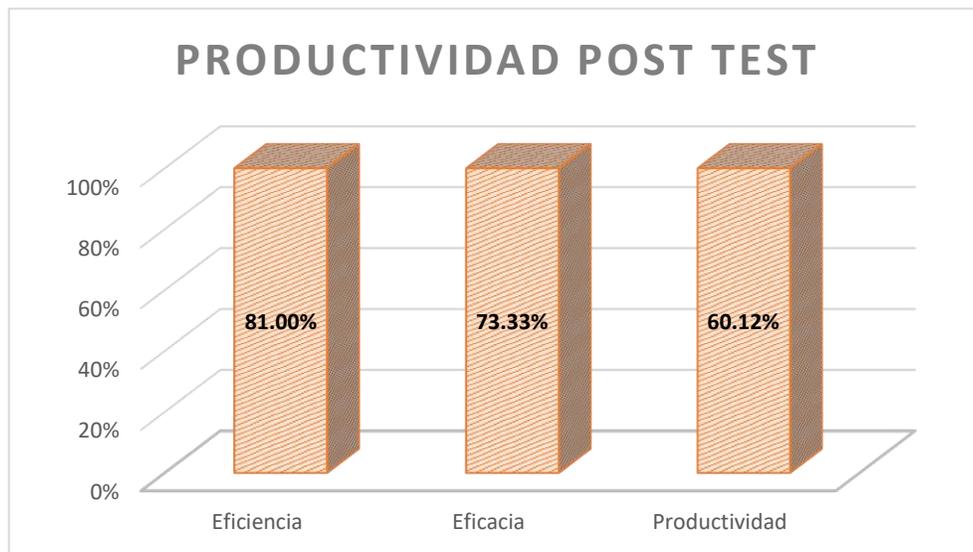


Figura 36. Diagrama de barras de los indicadores evaluados en el pre test

Comparación de los resultados de pre test y post test:

Tabla 31. Resumen de índices evaluados en el pre test

Indicadores	Promedio \bar{x}	
	Pre test	Post test
Eficiencia	66.78%	81.00%
Eficacia	68.67%	73.33%
Productividad	46.80%	60.12%

Fuente: elaboración propia.

Se visualiza el siguiente grafico de barras donde se muestra en resumen los resultados de la tabla.

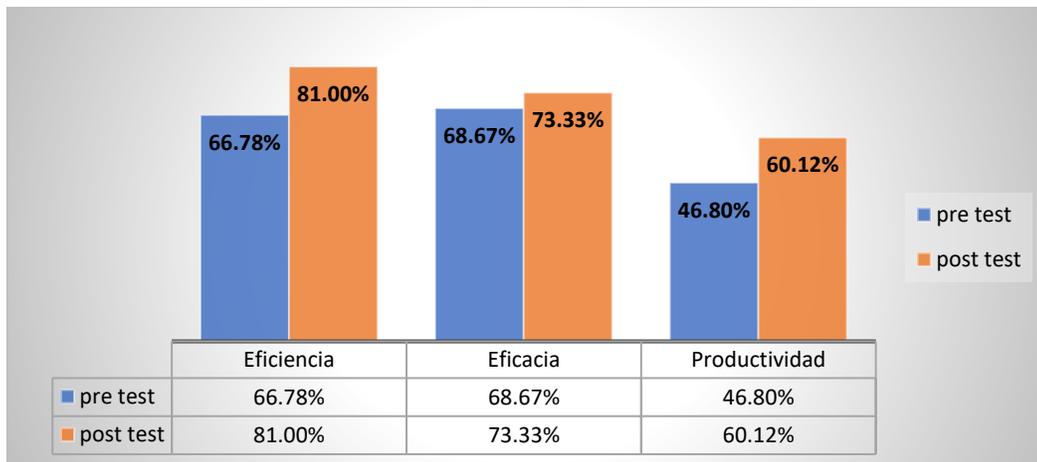


Figura 37. Diagrama de barras de los indicadores evaluados en el pre y post test
Por otro lado, calculamos el incremento de mejora:

Eficiencia:

$$\text{Porcentaje de mejora}_{\text{Eficiencia}} = \frac{81.00 - 66.78}{66.78} \times 100 = 21.29\%$$

Eficacia:

$$\text{Porcentaje de mejora}_{\text{Eficacia}} = \frac{73.33 - 68.67}{68.67} \times 100 = 6.78\%$$

Productividad:

$$\text{Porcentaje de mejora}_{\text{Productividad}} = \frac{60.12 - 46.80}{46.80} \times 100 = 28.46\%$$

Luego de la implementación de la metodología 5S, se realizó el post test y se procedió a calcular el porcentaje de mejoras en referencia del pre test de la eficiencia, eficacia y productividad. Se verificó que el porcentaje de mejora encontrado es de 28.46%.

Análisis económico financiero:

Para el presente análisis financiero de la implementación se tomó en cuenta el periodo de 60 días. Los recursos que se usaron en el presente trabajo fueron seleccionados de acuerdo al Clasificador Económico de Gatos para el año Fiscal 2022 (MEF).

Tabla 32. Costos de mano de obra

Costos de Mano de Obra							
	Descripción de actividades	Participantes	Cantidad de personas	Cantidad de horas	Costo por hora	Costo total	Costo por actividad
Fase I: Actividades preliminares	Coordinar y comprometer a la Alta Dirección	Gerente de la empresa	1	0.5	S/ 16.67	S/ 8.33	S/ 116.46
		Supervisor de área	1	0.5	S/ 10.42	S/ 5.21	
	Organizar la estructura de trabajo (comité 5S)	Gerente de la empresa	1	1	S/ 16.67	S/ 16.67	
		Supervisor de área	1	1	S/ 10.42	S/ 10.42	
		Operarios	4	1	S/ 4.58	S/ 18.33	
	Entrenar e involucrar al personal	Supervisor de área	1	2	S/ 10.42	S/ 20.83	
		Operarios	4	2	S/ 4.58	S/ 36.67	
Fase II: Implementación de las 5S							
Clasificar (Seiri)	Reunión de coordinación	Operarios	4	0.5	S/ 4.58	S/ 9.17	S/ 82.68
	Identificar y agrupar objetos según criterio	Operarios	4	2	S/ 4.58	S/ 36.67	
	Colocar etiquetas de identificación en todo el área de producción	Operarios	4	0.67	S/ 4.58	S/ 12.28	
	Colocar tarjetas rojas - objetos innecesarios	Operarios	4	0.67	S/ 4.58	S/ 12.28	
	Informe de los avances alcanzados	Operarios	4	0.67	S/ 4.58	S/ 12.28	
Ordenar (Seiton)	Reunión de coordinación	Operarios	4	0.5	S/ 4.58	S/ 9.17	S/ 131.45
	Ordenar herramientas, materiales y otros según corresponda	Operarios	4	3	S/ 4.58	S/ 55.00	
	Colocar rótulos y señalizaciones en cada área de la empresa	Operarios	4	2	S/ 4.58	S/ 36.67	
	Prelimpieza	Operarios	4	1	S/ 4.58	S/ 18.33	
	Informe de los avances alcanzados	Operarios	4	0.67	S/ 4.58	S/ 12.28	
Limpiar (Seiso)	Reunión de coordinación	Operarios	4	0.5	S/ 4.58	S/ 9.17	S/ 94.78
	Campaña de limpieza	Operarios	4	4	S/ 4.58	S/ 73.33	
	Informe de los avances alcanzados	Operarios	4	0.67	S/ 4.58	S/ 12.28	
Estandarización (Sheiketsu)	Reunión de coordinación	Equipo	6	0.67	S/ 15.00	S/ 60.30	S/ 255.93
	Medidas preventivas respecto a inconvenientes de las 3S anteriores	Equipo	6	2	S/ 15.00	S/ 180.00	
	Evaluar las 3 primeras S	Supervisor de área	1	1.5	S/ 10.42	S/ 15.63	
Disciplina (Shitsuke)	Reunión de coordinación	Equipo	6	1	S/ 15.00	S/ 90.00	S/ 225.00
	Reforzar procedimientos establecidos	Equipo	6	1.5	S/ 15.00	S/ 135.00	
Auditorías	Primera auditoría	Supervisor de área	1	1	S/ 12.50	S/ 12.50	S/ 25.00
	Segunda auditoría	Supervisor de área	1	1	S/ 12.50	S/ 12.50	
Total de costos de recurso humano							S/ 931.30
Costo mensual para mantener mejora	Auditoría de 5S	Supervisor de área	1	1	S/ 10.42	S/ 10.42	S/ 174.17
	Corrección de observaciones en las dos primeras etapas	Equipo	2	1.5	S/ 4.58	S/ 13.75	
	Aplicación del programa de limpieza	Personal externo	1	1	S/ 10.00	S/ 10.00	
	Incentivo de cumplimiento	Equipo	2	0	S/ 70.00	S/ 140.00	
Costos mensuales en mano de obra							S/ 174.17

Fuente: elaboración propia

Tabla 33. Costos de herramientas y materiales

Costos de Herramientas y Materiales						
Clasificador de gatos	Descripción general	Descripción detallada	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Papel bond blanco A-4 de 75 gr	Paquete	1	S/ 16.70	S/ 16.70
		Papeles de colores A-4	Unidad	1	S/ 18.50	S/ 18.50
		Lapiceros	Caja	1	S/ 4.50	S/ 4.50
		Borrador	Unidad	1	S/ 1.00	S/ 1.00
		Archivador	Unidad	1	S/ 3.50	S/ 3.50
		Forro	Unidad	1	S/ 5.00	S/ 5.00
		Cinta de embalaje	Unidad	1	S/ 3.00	S/ 3.00
		Plumones gruesos de diferentes colores	Unidad	4	S/ 2.50	S/ 10.00
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	Escoba	Unidad	2	S/ 12.00	S/ 24.00
		Recogedor	Unidad	2	S/ 8.00	S/ 16.00
		Trapeador de piso	Unidad	1	S/ 3.00	S/ 3.00
		Paño multiusos	Paquete	2	S/ 2.00	S/ 4.00
		Artículos de limpieza	Kits	1	S/ 20.00	S/ 20.00
		Guantes multiuso	Unidad	2	S/ 6.00	S/ 12.00
		Balde	Unidad	2	S/ 8.00	S/ 16.00
		Tacho de basura	Unidad	3	S/ 20.00	S/ 60.00
		Cilindros de basura	Unidad	3	S/ 55.00	S/ 165.00
2.3.27116	Servicio de impresiones, encuadernación y empastado	Impresiones	Unidad	15	S/ 0.20	S/ 3.00
		Anillado manual de limpieza	Unidad	2	S/ 2.50	S/ 5.00
		Señales de seguridad	Unidad	4	S/ 2.00	S/ 8.00
2.3.15.9999	Otros	Cinta para marcate de piso	Unidad	1	S/ 16.00	S/ 16.00
		Movilidad	Boletos	20	S/ 1.50	S/ 30.00
2.3.16.199	Otros accesorios y repuestos	Cronómetro	Unidad	1	S/ 30.00	S/ 30.00
		Wincha	Unidad	1	S/ 12.00	S/ 12.00
Total de costos en herramientas y materiales						S/ 486.20
Costo mensual para mantener mejora						
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	Paño multiusos	Paquete	4	S/ 2.00	S/ 8.00
		Artículos de limpieza	Kits	4	S/ 20.00	S/ 80.00
Costos mensuales en herramientas y materiales						S/ 88.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 34. Costos de servicios

Costos de servicios					
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Unidad de medida	Cantidad	Costo total
2.3.2.2.2.3	Servicios de internet	Internet	Unidad	1	S/ 70.00
2.3.2.2.1.1	Servicios de suministro de energía eléctrica	Luz	Unidad	1	S/ 130.00
2.3.2.2.1.2	Servicio de agua y desagüe	Agua y desagüe	Unidad	1	S/ 50.00
Total de costos en servicios					S/ 250.00

Fuente: elaboración propia

En las tablas 32, 33 y 34, se muestran los costos de la implementación de las 5S. Dicho monto fue de S/. 1,417.50. Y los costos de mantener estas mejoras son de S/. 262.17. Además, los costos de servicios ascendieron a S/. 250.00.

Del mismo modo, se identificó el beneficio costo a través de la mejora, para ello se analizó el tiempo estándar del pre y post test.

Tabla 35. Reducción de tiempo estándar (antes y después)

Reducción tiempo estándar		
Unidad	Pre test	Post test
Minutos	119.96	104.53
Ahorro en min	15.43	
Ahorro en horas	0.26	

Fuente: elaboración propia

Tabla 36. Producción mensual máxima

Producción mensual (máxima)	180
------------------------------------	------------

Fuente: elaboración propia

Tabla 37. Beneficios

Beneficio	
Ahorro de tiempo (horas)	0.26
Producción máxima	180
Ahorro mensual (horas)	46.80
Costo por hora (operario)	S/ 4.58
Ahorro mensual (S/.)	S/ 214.34

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados del cuadro 51 se ha obtenido un ahorro mensual de S/. 214.34.

Flujo de Caja Proyectado

Respecto a la elaboración del flujo de caja se consideró los ingresos proyectados del presente año. Para determinar la proyección de ventas, se usó el método de incrementos absolutos. Según Sinisterra (2007), este método consiste en tomar un promedio de las variaciones absolutas en una sucesión de datos. Después, agregarlas a las ventas del último periodo. Para la realización de los cálculos se tomó en cuenta

los ingresos reales de las ventas del año 2021, se calculó la variación mensual con el fin de obtener la proyección de ingresos del presente año. Los cálculos siguientes se determinaron en base a la siguiente fórmula:

$$IA = X_u - X_o$$

Dónde:

$IA = \text{incremento absoluto}$

$X_u = \text{año de cálculo}$

$X_o = \text{año base (anterior)}$

En la tabla 38, se visualiza el ingreso proyectado. Seguidamente, se determinó el promedio de incremento de absolutos (PIC).

$$PIC = \frac{\sum IC}{n - 1}$$

Dónde:

$PIC = \text{prom. de incrementos absolutos}$

$n = \text{Número de observaciones}$

$$PIC = \frac{-2,502 + 948 + -883 + 1,295 + -363 + 2,602 + -1,654 + -2,720 + 1,275 + 2,638 + 961}{12 - 1} = 145.18$$

El promedio según lo determinado fue de S/ 145.18. Este monto fue sumado a los periodos anteriores.

A continuación, en la tabla 39 se elabora el flujo de caja. Para lo cual se tomó en cuenta el ingreso proyectado hallado en la tabla 38, además de los costos determinados en las tablas 32,33 y 34. Y el ahorro mensual de tiempo igual S/. 214.34.

Tabla 38. Ingreso proyectado

MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingreso Real	S/ 13,429.00	S/ 10,927.00	S/ 11,875.00	S/ 10,992.00	S/ 12,287.00	S/ 11,924.00	S/ 14,526.00	S/ 12,872.00	S/ 10,152.00	S/ 11,427.00	S/ 14,065.00	S/ 15,026.00
Variación (IC)		-S/ 2,502.00	S/ 948.00	-S/ 883.00	S/ 1,295.00	-S/ 363.00	S/ 2,602.00	-S/ 1,654.00	-S/ 2,720.00	S/ 1,275.00	S/ 2,638.00	S/ 961.00
Ingreso Proyectado	S/ 15,171.18	S/ 15,316.36	S/ 15,461.55	S/ 15,606.73	S/ 15,751.91	S/ 15,897.09	S/ 16,042.27	S/ 16,187.45	S/ 16,332.64	S/ 16,477.82	S/ 16,623.00	S/ 16,768.18

Fuente: elaboración propia.

Tabla 39: Flujo de caja

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingreso Proyectado		S/ 15,171.18	S/ 15,316.36	S/ 15,461.55	S/ 15,606.73	S/ 15,751.91	S/ 15,897.09	S/ 16,042.27	S/ 16,187.45	S/ 16,332.64	S/ 16,477.82	S/ 16,623.00	S/ 16,768.18
Ahorro en tiempo		S/ 214.34											
Ingreso Mensual		S/ 15,385.52	S/ 15,530.70	S/ 15,675.89	S/ 15,821.07	S/ 15,966.25	S/ 16,111.43	S/ 16,256.61	S/ 16,401.79	S/ 16,546.98	S/ 16,692.16	S/ 16,837.34	S/ 16,982.52
Costos mano de obra		S/ 7,800.00											
Costos de herramientas y materiales		S/ 486.20											
Costos de servicios		S/ 250.00											
Costo para mantener mejora		S/ 262.17											
Gasto Mensual		S/ 8,798.37	S/ 8,536.20										
F.N.Económico	-S/ 10,000.00	S/ 6,587.15	S/ 6,994.50	S/ 7,139.69	S/ 7,284.87	S/ 7,430.05	S/ 7,575.23	S/ 7,720.41	S/ 7,865.59	S/ 8,010.78	S/ 8,155.96	S/ 8,301.14	S/ 8,446.32
Inversión	S/ 10,000.00												

Fuente: elaboración propia

El flujo neto económico para ser obtenido se restó los ingresos mensuales con los costos mensuales. Con dicho resultado se pasó a determinar los siguientes indicadores económicos:

VAN: Para hallar su valor se tomó en cuenta la tasa mensual actual del mercado peruano, que según la SBS es de 13.61%, los datos del flujo neto económico durante los 12 meses y la inversión inicial de S/. 10,000.00. El VAN determinado fue igual a S/. 15,343.58. Al ser este valor mayor a 0, se deduce por regla que es viable y rentable.

COK: Para determinar el presente resultado se tomó en cuenta una ganancia estimada del 30% y la inflación acumulada del año 2021, el cual fue 6.43% según el BCR.

$$COK = i + f + i \times f$$

Donde:

$i = \text{inflación}$

$f = \text{ganancia estimada}$

$$COK = 6.43\% + 20\% + 6.43\% \times 20\% = 38\%$$

TIR: El resultado fue de 46%. Este se determinó mediante los valores del flujo neto económico. Según la regla de decisión, al ser el indicador TIR mayor al COK este es mucho más rentable y factible.

B/C: Se determino mediante el cociente del VAN ingreso y el coste de inversión.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{VAN ingreso}}{\text{coste de inversión}} = \frac{S/15,820.62}{S/10,000.00}$$

$$\frac{B}{C} = 1.58$$

Del resultado de costo-beneficio se deduce que en un plazo de 12 meses será de 1.58, es decir que por cada S/. 1.00 que se invierta se tendrá una ganancia de S/.0.58 centavos de sol.

Tabla 40: Resumen de indicadores

Indicador	Resultado
Tasa mensual (SBS)	13.61%
VAN	S/. 15,343.58
TIR	46%
COK	38%
VAN ingresos	S/. 15,820.62
Costo de Inversión	S/. 10,000.00
B/C	1.58

Fuente: elaboración propia

Tabla 41: Periodo de recuero de inversión (PRI)

Mes	Flujo Neto Económico	Flujo Efectivo Acumulado
0	S/ 10,000.00	
1	S/ 6,587.15	S/ 6,587.15
2	S/ 6,994.50	S/ 13,581.66
3	S/ 7,139.69	S/ 20,721.34

Fuente: elaboración propia

Con respecto al periodo de recuero de la inversión (PRI), se visualiza en la tabla 41 y en el siguiente calculo:

$$PRI = A + \left(\frac{b - C}{d}\right)$$

Dónde:

A = Año anterior inmediato a que se recupera la inversión

b = Inversión inicial

c = Suma de los flujos de efectivo anteriores

d = Flujo neto económico del año en que se satisface la inversión

$$PRI = 2 + \left(\frac{10,000.00 - 6,587.15}{13,581.66}\right) = 2.25 \text{ meses}$$

La inversión será recuperada en un plazo de 2.25 meses aproximadamente.

3.6 Método de análisis de datos:

Los resultados de la investigación se procesaron de dos maneras: descriptivo e inferencial, para dichos procesamientos se usaron las herramientas IBM SPSS y Microsoft Excel. El primer análisis servirá para comparar los datos obtenidos durante la investigación, además de visualizar, entender e interpretar los gráficos. Se representarán los datos de la media, desviación estándar, varianza, máximos, mínimos, entre otros. Por otro lado, se realizará el análisis inferencial, para comparar pruebas en especial de medias, con el propósito de aceptar o rechazar la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

3.7 Aspectos éticos:

La presente investigación fue realizada en base a datos reales proporcionados por la el área de producción de la empresa. Firmándose un acuerdo de ambas partes, puesto que la información brindada por ellos solo será con fines académico. Esto se puede ver en el anexo 18, la carta de autorización para el levantamiento de información y en el anexo 19 la autorización para usar el nombre de la empresa. Asimismo, se consideró el reglamento de grados y títulos de la universidad. Del mismo modo, mediante el programa Turnitin se evidencio el porcentaje de similitud, tomando en cuenta las fuentes usadas, a su vez citándolas de acuerdo a la norma Referencias estilo ISO 690 y 690:2.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo variable dependiente: Productividad

A continuación, se muestran tablas y gráficos de los datos obtenidos durante la medición de la productividad, eficiencia y eficacia en el periodo de antes y después de la implementación de la metodología 5S.

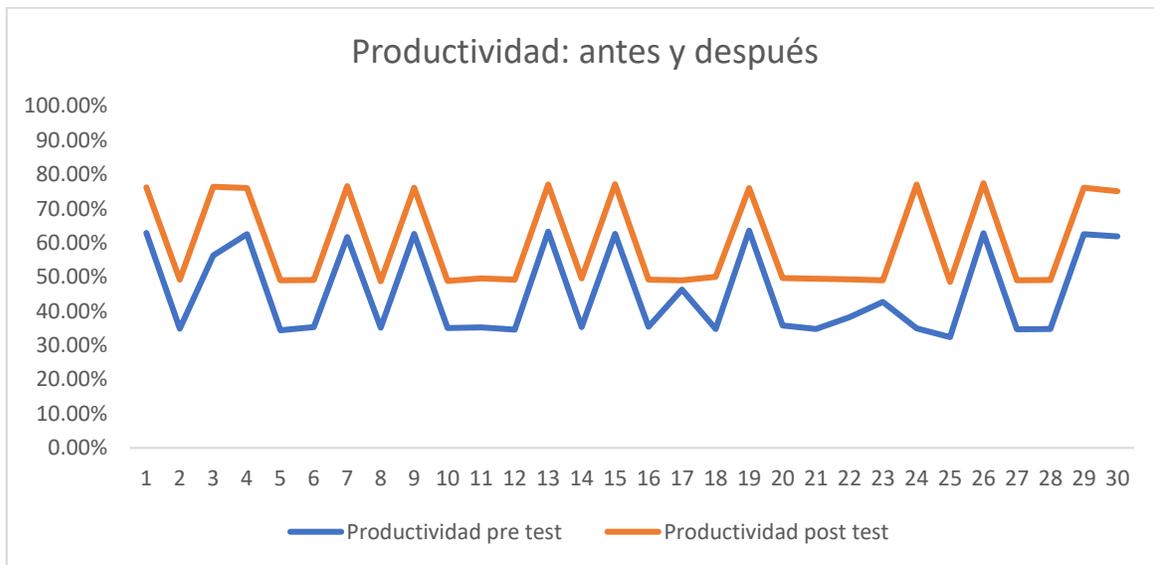


Figura 38. Diagrama de líneas de los resultados de la productividad del antes y después de la implementación

En la figura 38, mediante el diagrama de líneas se visualiza la variación de los datos obtenidos durante el pre y post test de la variable dependiente.

Tabla 42: Resumen de procesamientos de casos de productividad

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Productividad Pre_test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
Productividad Post_test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 42, se visualizan que los datos fueron procesados en su totalidad mediante el software IBM SPSS Statistics Visor. Seguidamente, se muestra el análisis descriptivo de la variable dependiente (productividad).

Tabla 43: Resultados estadísticos del antes y después de la productividad

Descriptivos			Estadístico	Error estándar	
Productividad	Media		46.8007	2.50488	
Pre_test	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	41.6781		
		Límite superior	51.9233		
	Media recortada al 5%		46.6359		
	Mediana		35.6600		
	Varianza		188.199		
	Desv. estándar		13.71857		
	Mínimo		32.41		
	Máximo		63.59		
	Rango		31.18		
	Rango intercuartil		27.71		
	Asimetría		.293	.427	
	Curtosis		-2.016	.833	
	Productividad	Media		60.0953	2.48025
	Post_test	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	55.0227	
Límite superior			65.1680		
Media recortada al 5%			59.7746		
Mediana			49.5350		
Varianza			184.549		
Desv. estándar			13.58490		
Mínimo			48.57		
Máximo			77.45		
Rango			28.88		
Rango intercuartil			27.10		
Asimetría			.432	.427	
Curtosis			-1.942	.833	

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 43, se obtienen en resumen los siguientes resultados. Primero, la media en el pre test fue de 46.80 y la mediana obtuvo un valor igual a 35.66. Luego, de implementar la mejora se obtuvo como resultado que la media fue de 60.09 y la mediana 49.53, lo cual indica que la implementación de las 5S logró mejorar la productividad.

Análisis descriptivo de la dimensión: Eficiencia

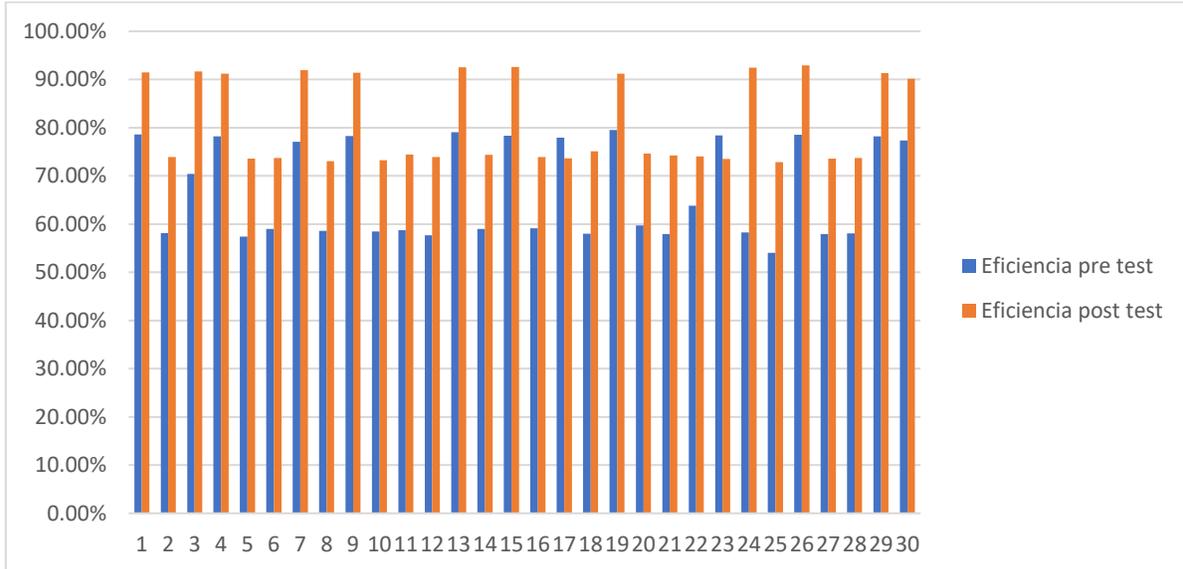


Figura 39. Gráfico de columnas agrupadas del pre y post test de la evaluación de la eficiencia

Tabla 44: Resumen de procesamientos de casos de eficiencia

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficiencia Pre_test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
Eficiencia Post_test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 44, se visualizan que los datos fueron procesados en su totalidad mediante el software IBM SPSS Statistics Visor. Seguidamente, se muestra el análisis descriptivo de la dimensión eficiencia.

Tabla 45: Resultados estadísticos del antes y después de la eficiencia

Descriptivos			Estadístico	Error estándar	
Eficiencia	Media		66.7837	1.80660	
Pre_test	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	63.0888		
		Límite superior	70.4786		
	Media recortada al 5%		66.7322		
	Mediana		59.4350		
	Varianza		97.914		
	Desv. estándar		9.89513		
	Mínimo		54.02		
	Máximo		79.49		
	Rango		25.47		
	Rango intercuartil		20.12		
	Asimetría		.281	.427	
	Curtosis		-1.933	.833	
	Eficiencia	Media		81.0037	1.63071
	Post_test	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	77.6685	
Límite superior			84.3389		
Media recortada al 5%			80.7965		
Mediana			74.4000		
Varianza			79.777		
Desv. estándar			8.93179		
Mínimo			72.85		
Máximo			92.94		
Rango			20.09		
Rango intercuartil			17.72		
Asimetría			.432	.427	
Curtosis			-1.923	.833	

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 45, se obtienen en resumen los siguientes resultados. Primero, la media en el pre test fue de 66.78 y la mediana obtuvo un valor igual a 59.43. Luego, de implementar la mejora se obtuvo como resultado que la media fue de 81.00 y la mediana 74.40, lo cual indica que la implementación de las 5S logró mejorar el indicador eficiencia.

Análisis descriptivo de la dimensión: Eficacia

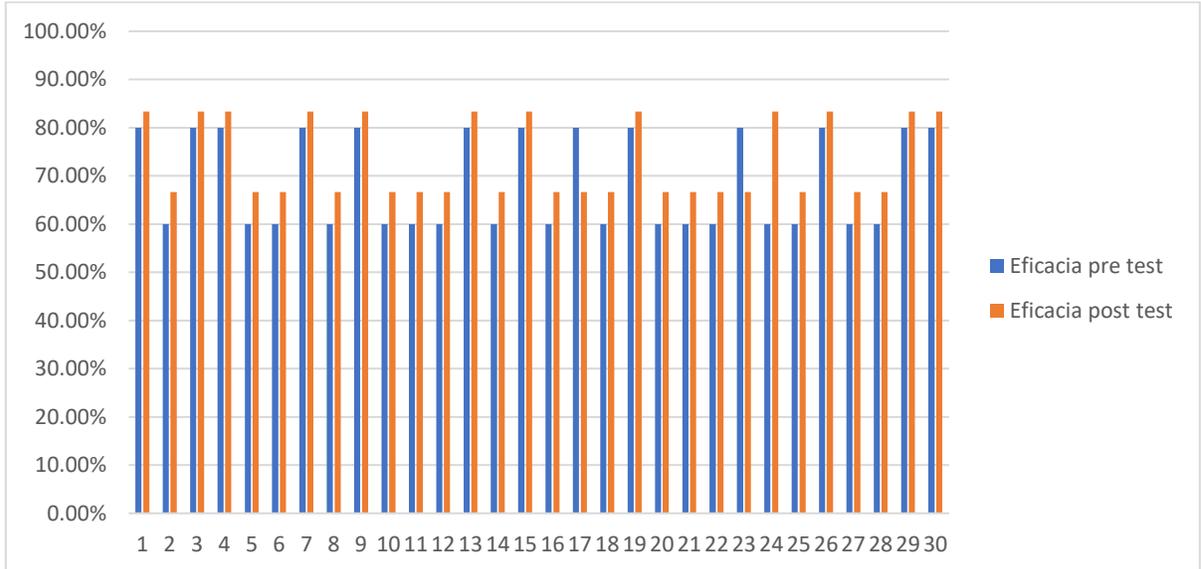


Figura 40. Gráfico de columnas agrupadas del pre y post test de la evaluación de la eficacia.

Tabla 46: Resumen de procesamientos de casos de eficacia

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia Pre_test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
Eficacia Post_test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 46, se visualizan que los datos fueron procesados en su totalidad mediante el software IBM SPSS Statistics Visor. Seguidamente, se muestra el análisis descriptivo de la dimensión eficacia.

Tabla 47: Resultados estadísticos del antes y después de la eficiencia

Descriptivos			Estadístico	Error estándar	
Eficacia	Media		68.6667	1.84037	
Pre_test	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	64.9027		
		Límite superior	72.4307		
	Media recortada al 5%		68.5185		
	Mediana		60.0000		
	Varianza		101.609		
	Desv. estándar		10.08014		
	Mínimo		60.00		
	Máximo		80.00		
	Rango		20.00		
	Rango intercuartil		20.00		
	Asimetría		.283	.427	
	Curtosis		-2.062	.833	
	Eficacia	Media		73.3340	1.51559
	Post_test	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	70.2343	
Límite superior			76.4337		
Media recortada al 5%			73.1489		
Mediana			66.6700		
Varianza			68.910		
Desv. estándar			8.30123		
Mínimo			66.67		
Máximo			83.33		
Rango			16.66		
Rango intercuartil			16.66		
Asimetría			.430	.427	
Curtosis			-1.950	.833	

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 47, se obtienen en resumen los siguientes resultados. Primero, la media en el pre test fue de 68.66 y la mediana obtuvo un valor igual a 60.00. Luego, de implementar la mejora se obtuvo como resultado que la media fue de 73.33 y la mediana 66.67, lo cual indica que la implementación de las 5S logró mejorar el indicador eficacia.

Análisis inferencial:

En esta etapa se procedió a contrastar la hipótesis. En primer lugar, se elaboró la prueba de normalidad, con el propósito de verificar si la muestra presenta distribución normal o no. Para el análisis se tomó en cuenta el siguiente criterio teórico:

Tabla 48: *Criterio teórico*

Kolmogorov – Smirnov	$n > 30$
Shapiro Wilk	$n \leq 30$

Fuente: Elaboración propia

Para la presente investigación se usó el análisis de normalidad del estadígrafo de Shapiro Wilk, dado que los datos de la muestra del estudio se encuentran en ese rango (30 días de recojo de datos).

Análisis de la hipótesis general:

H₀: La implementación de las 5S no mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

H_a: La implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Se analizó la hipótesis general con el objetivo de determinar si los valores del indicador la productividad (pre y post test) presentan comportamiento paramétrico o no paramétrico. La prueba de normalidad se realizó en base al test de Shapiro Wilk.

Del mismo modo, se tomó en cuenta la siguiente:

Si: $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos no provienen de una distribución normal

$p\text{valor} > 0.05$, los datos provienen de una distribución normal

Asimismo, se tomó en cuenta el siguiente criterio:

Tabla 49: Criterio teórico

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T - Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon

Fuente: elaboración propia

Tabla 50: Prueba de normalidad para la productividad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre_test	.693	30	0.207
Productividad Post_test	.652	30	0.090

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 50, se observa que la significancia de los resultados de la productividad del pre y post (antes y después), tienen valores mayores a 0.05. Según el criterio se deduce que tienen un comportamiento paramétrico.

En función a los datos arrojados se realizó el análisis con el estadígrafo de T-Student, para confirmar que si hubo incremento en la productividad.

Contrastación de la hipótesis general:

H₀: La implementación de las 5S **no** mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

H_a: La implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Regla de aceptación o rechazo de la *H₀*.

$$H_0: \mu Pa \geq \mu Pd$$

$$H_a: \mu Pa < \mu Pd$$

Dónde:

μPa : Productividad antes de implementar las 5S

μPd : Productividad después de implementar las 5S

Tabla 51: Comparación de medias de la productividad

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Productividad Pre_test	46.8007	30	13.71857	2.50466
	Productividad Post_test	60.0953	30	13.58490	2.48025

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

Se puede observar en la tabla 51, que la media de la productividad en el pre test (46.80) fue menor a la media de la productividad del post test (60.09). Con los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa, la cual indica que la implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Con el propósito de confirmar el resultado del análisis fue el correcto, se realizó la significancia o p valor de los resultados de la aplicación del estadígrafo T-Student ha ambas productividades (pre y post). Cumpliendo la siguiente regla de decisión:

Si: p valor ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula

p valor > 0.05 , se acepta la hipótesis nula

Tabla 52: Análisis de p valor de los resultados de la productividad mediante de T-Student

Prueba de muestras emparejadas					
Diferencias emparejadas					
		t	gl	Significación	
				P de un factor	P de dos factores
Par 1	Productividad Pre_test –	-8.097	29	.000	.000
	Productividad Post_test				

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la table 52, se muestra que se tiene una significancia de 0.000, lo cual indicó que es menor a 0.05, por ende, de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aprobó que la implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Análisis de la hipótesis específica: Eficiencia

Ha: La implementación de las 5S mejora la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

La contrastación de la primera hipótesis específica se realizó con el propósito de determinar si los valores de la eficiencia en el pre y post test de la implementación presentaban un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Siendo 30 los datos procesados, se realizó el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Tabla 53: Prueba de normalidad para la eficiencia

Pruebas de normalidad			
		Shapiro-Wilk	
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre_test	.747	30	.182
Eficiencia Post_test	.685	30	.090

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 53, se observa que la significancia de los resultados de la eficiencia del pre y post (antes y después), tienen valores mayores a 0.05. Según el criterio se deduce que tienen un comportamiento paramétrico.

En función a los datos arrojados se realizó el análisis con el estadígrafo de T-Student, para confirmar que si hubo incremento en la eficiencia.

Contrastación de la hipótesis específica:

Ho: La implementación de las 5S no mejora la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Ha: La implementación de las 5S mejora la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Regla de aceptación o rechazo de la H_0 .

$$H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$$

$$H_a: \mu_{Ea} < \mu_{Ed}$$

Dónde:

μ_{Ea} : Eficiencia antes de implementar las 5S

μ_{Ed} : Eficiencia después de implementar las 5S

Tabla 54: Comparación de medias de la eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficiencia Pre_test	66.7837	30	9.89513	1.80660
	Eficiencia Post_test	81.0037	30	8.93179	1.63071

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

Se puede observar en la tabla 54, que la media de la eficiencia en el pre test (66.78) fue menor a la media de la productividad del post test (81.00). Con los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa de la investigación, la cual indica que la implementación de las 5S mejora la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022. Con el propósito de confirmar el resultado del análisis fue el correcto, se realizó la significancia u p valor de los resultados de la aplicación del estadígrafo T-Student ha ambos datos de la eficiencia (pre y post).

Si: p valor ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula

p valor > 0.05 , se acepta la hipótesis nula

Tabla 55: *Análisis de pvalor de los resultados de la eficiencia mediante de T-Student*

		Prueba de muestras emparejadas Diferencias emparejadas		Significación	
		t	gl	P de un factor	P de dos factores
Par 1	Eficiencia Pre_test – Eficiencia Post_test	-11.901	29	0.000	0.000

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la table 55, se muestra que se tiene una significancia de 0.000, lo cual indicó que es menor a 0.05, por ende, de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aprobó que la implementación de las 5S mejora la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Análisis de la hipótesis específica: Eficacia

Ha: La implementación de las 5S mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022

La contrastación de la segunda hipótesis específica se realizó con el propósito de determinar si los valores de la eficacia en el pre y post test de la implementación presentaban un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Siendo 30 los datos procesados, se realizó el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Tabla 56: *Prueba de normalidad para la eficacia*

Pruebas de normalidad			
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Eficacia Pre_test	.632	30	.059
Eficacia Post_test	.624	30	.044

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 56, se observa que la significancia de los resultados de la eficacia en el pre test es de 0.059 y en el post test 0.044, lo cual indica según el criterio que estos tienen un comportamiento no paramétrico.

En función a los datos arrojados se realizó el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon, para confirmar que si hubo incremento en la eficacia.

Contrastación de la segunda hipótesis específica:

H₀: La implementación de las 5S no mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

H_a: La implementación de las 5S mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Regla de aceptación o rechazo de la *H₀*.

$$H_0: \mu E_a \geq \mu E_d$$

$$H_a: \mu E_a < \mu E_d$$

Dónde:

μE_a : Eficacia antes de implementar las 5S

μE_d : Eficacia después de implementar las 5S

Tabla 57: Comparación de medias de la eficacia

		Estadísticas de muestras emparejadas			Media de error estándar
		Media	N	Desv. estándar	estándar
Par 1	Eficacia Pre_test	68.6667	30	10.08014	1.84037
	Eficacia Post_test	73.3340	30	8.30123	1.51559

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

Se puede observar en la tabla 57, que la media de la eficacia en el pre test (68.66) fue menor a la media de la productividad del post test (73.33). Con los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa de la investigación, la

cual indica que la implementación de las 5S mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

Con el propósito de confirmar el resultado del análisis fue el correcto, se realizó la significancia u *p*valor de los resultados de la aplicación del estadígrafo Wilcoxon a ambos datos de la eficacia (pre y post).

Si: $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

$p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 58: Análisis de *p*valor de los resultados de la eficacia con Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia Post_test – Eficacia Pre_test
Z	-3.699 ^b
Sig. asin. (bilateral)	.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: IBM SPSS Statistics Visor

En la tabla 58, se muestra que se tiene una significancia de 0.000, lo cual indicó que es menor a 0.05, por ende, de acuerdo a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aprobó la hipótesis alternada, indicándose que la implementación de las 5S mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.

V. DISCUSIÓN

Luego del análisis de los resultados se determinó que la productividad mejora en un 28.46%, obteniéndose en la evaluación de pre test un valor igual a 46.80% y en el estudio post test un valor de 60.12%. Por consiguiente, se evidencio que la media de la productividad del pre test fue menor a la media de la productividad en el post test. En consecuencia, al no cumplirse la regla de decisión $H_0: \mu Pa \geq \mu Pd$, se procedio a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, la cual es que la implementación de las 5S si mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC. Este resultado es contrastable con el articulo científico de Wani y Shinde (2021), puesto que luego de la implementación de la metodología de las 5S logró incrementar la productividad de un 42% a un 66%, lo cual significo una variación del 57.14%, además optimizo el tiempo de producción mediante las mejoras en los ambientes de trabajo. Asimismo, en relación al análisis inferencial obtuvo un nivel de significancia de 0.001, el cual fue menor a 0.05, por ende, rechazaron la hipótesis nula y aceptaron la hipótesis planteada por el investigador.

De la misma manera, Bin y Rashid (2017), en su investigación al implementar la metodología de las 5S alcanzó incrementar en 23% la productividad del área de estudio. Además, indicaron que se redujo el tiempo de búsqueda de herramientas, contracción de costos y minimizaron los tiempos de producción. De la misma forma, Makwana y Patange (2019), en su investigación implementó las 5S, logrando mejorar la productividad de 20% a 80% en promedio. Estos resultados también confirman los resultados alcanzados en la presente investigación. En cuanto a la relación teórica con los resultados, De Jesús *et al.* (2019) infiere que la productividad va relacionada y equilibrada a todos los factores que están involucrados en la producción. Es decir, a todos los productos que han sido producidos en relación a la cantidad de recursos usados.

De la misma manera, Ahire *et al.* (2021) al implementar las 5S, también en base al instrumento check list recolecto información y datos, donde obtuvo una mejora de la productividad en un 25%. En cuanto al almacenamiento se logró acrecentar en un 30%, además de disminuir el tiempo en 12.50% por ciclo. Asimismo, en limpieza se logró mejorar en 30%. Del mismo modo, en la presente investigación se logró reducir

el tiempo de producción en 43%. En síntesis, estos resultados también confirman los resultados alcanzados en la presente investigación. En el artículo científico de Olegue y Salonitis (2017), se identificaron problemas similares al de la presente investigación, tales como: tiempos de entrega, tiempos muertos en cada ciclo y desorden en el lugar de trabajo. Antes de implementar la herramienta de mejora en el área de estudio la variable dependiente fue de 54.33%, al ejecutarse las 5S incremento a 77.20%. Al comparar los resultados obtenidos por los autores mencionados y los de la presente investigación se confirma que los resultados alcanzados en la investigación son favorables.

De la misma manera, Valladares (2017), con el instrumento check list obtuvo un incremento de la productividad de 32.86%, además la eficiencia incremento de 81% a 96%, es decir que aumentó en 18.52. De la misma manera, el indicador eficacia mejoro de 87% a 97%, es decir que incremento en 11.49%. Concluyó, que la metodología de las 5S si logra mejorar la productividad de una empresa, siempre y cuando se comprometa a los trabajadores y la alta dirección se vea comprometida en el desarrollo de las tareas. Con estos resultados una vez más se corroboran los resultados obtenidos en la presente investigación se logró determinar que la productividad mejora en un 28.46%, obteniéndose en la evaluación de pre test un valor igual a 46.80% y en el estudio post test un valor de 60.12%.

Del mismo modo, Hossain *et al.* (2015), en su estudio investigativo aplicó la metodología de las 5S con el propósito de mejorar el lugar de trabajo e incrementar la productividad. Consiguió mejorar en clasificación de 30% a 70%, ordenar de 30% a 70.56%, limpieza de 30.30% a 70.90%, estandarización de 30.80% a 70.92% y disciplina de 30.55% a 70.38%. Dicha evaluación la realizo en base a un check list. Por otro lado, logró incrementar la productividad de 61.64% a 78.40%. En comparación a la presente investigación, también se aplicó el check list donde se obtuvo como resultados óptimos lo siguiente; en clasificación de 25% a 87.50%, ordenar de 14.81% a 92.59%, limpieza de 23.81% a 85.71%, estandarización de 6.67% a 93.33% y disciplina de 12.50% a 87.50%. Por consiguiente, Makwana y Patange (2019), su objetivo mejorar la productividad en base a las 5S. Se logró como resultado un

incremento de 20% a 80% en el puntaje de las 5S, del mismo modo un aumento en la productividad del 75% a un 100%,

En relación a la dimensión eficiencia, se obtuvo en el estudio pre test un valor de 66.78% y al implementar la herramienta de mejora de las 5S se logró mejorar a 81%. Se dedujo que la aplicación tuvo un impacto positivo en el área de estudio. De la misma manera, en el análisis inferencial se corroboró que la implementación de las 5S mejoró la eficiencia del área de producción, puesto que al realizar el análisis mediante el software se determinó un valor de significancia menor a 0.05, lo que indicaba que se debía rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. De la misma forma, estos resultados se confrontan con la información del artículo científico de Ahire *et al.* (2021), quien indicó que, mediante la aplicación de las 5S, alcanzó acrecentar la eficiencia de 55% a 80%. Con estos datos se indica y corrobora que la metodología implementada sí logra mejorar indicadores de la productividad, en este caso la eficiencia. De la misma manera, Arguello *et al.* (2020), manifestaba que la eficiencia es el uso óptimo de todos los recursos con el fin de obtener un producto o servicio. En ambas investigaciones se obtuvo la eficiencia en función a la relación de las horas reales y las horas esperadas (Ruffier, 1998).

Del mismo modo, Valladares (2017), en su tesis aplicó 5S con el fin de incrementar la productividad de su área de interés, logrando inculcar y fomentar la limpieza y el orden dentro de la organización. Además, obtuvo una mejora en la eficiencia en promedio de 16.79%. Los resultados mencionados están en relación teórica a lo que indica Rojas (2017), ya que infiere que la eficiencia es la capacidad de un sistema para lograr un determinado objetivo, pero empleando el menor número de recursos. Del mismo modo, Ganga *et al.* (2016) indica que es la forma de obtener resultados óptimos, además, que tiene relación con realizar trabajos en menor tiempo y minimizando recursos.

En relación a la dimensión eficacia, se alcanzó como resultado del estudio pre test el valor de 68.67%, luego de implementar la metodología de las 5S se mejoró a 73.33%. En base a los resultados obtenidos se dedujo que la aplicación de la herramienta de mejora impactó de manera óptima. De igual modo, Tasayco (2021) en su tesis aplicó las 5S en el área de productividad. En el cual obtuvo como resultado en su estudio pre test el valor de la eficacia a 75% y al implementar las 5S, alcanzó 93%. Es decir, que

logró incrementar en un 18% dicho indicador. Asimismo, de forma teórica estos resultados se contrastan con lo interpretado por Ganga *et al.* (2016), puesto que expresa que la eficacia es la capacidad de alcanzar algún propósito que se desea conseguir, optimizando el uso de los recursos. De la misma manera, los siguientes autores obtuvieron resultados similares a los que se alcanzó en la presente investigación. Valladares (2017), logró incrementar la eficacia en 11.49%.

Continuando con la índice eficacia se consiguió como resultado del estudio pre test el valor de 68.67%, después de implementar la metodología de las 5S se optimizó a 73.33%. En función a los resultados logrados se dedujo que la aplicación de la herramienta de mejora impactó de manera óptima. Con estos indicadores se afirma lo manifestado por Rodríguez y Gómez (1991), el cual es la relación de los recursos o en el cumplimiento de actividades, es decir los recursos estimados y recursos empleados.

V. CONCLUSIONES

En la presente investigación se llegaron a las siguientes conclusiones, todas en relación a los objetivos planteados.

1. Con la implementación de las 5S se logró mejorar la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, puesto que en el estudio pre test se determinó la productividad fue igual a 46.80%. Después de lograr implementar la herramienta de mejora se registró en el estudio post test la productividad igual a 60.12%. En base a los resultados obtenidos se concluye que con la implementación de las 5S se alcanzó mejorar la productividad del área de estudio en 28.46%.
2. Con de la implementación de las 5S se consiguió mejorar la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, puesto que en el estudio pre test se determinó que el indicador eficiencia fue igual a 66.78%. Después de lograr la implementación de la herramienta de mejora se registró en el estudio post test el indicador eficiencia igual a 81%. En base a los resultados obtenidos se concluye que con la implementación de las 5S se alcanzó mejorar la eficiencia del área de estudio en 21.29%.
3. Con de la implementación de las 5S se consiguió mejorar la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, puesto que en el estudio pre test se determinó que el indicador eficiencia fue igual a 68.67%. Después de lograr la implementación de la herramienta de mejora se registró en el estudio post test el indicador eficacia igual a 73.33%. En base a los resultados obtenidos se concluye que con la implementación de las 5S se alcanzó mejorar la eficacia del área de estudio en 6.78%.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. A la empresa continuar con la implementación dentro del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC. Del mismo modo, se sugiere elaborar un manual con las especificaciones de las funciones y tareas a realizar. Además, continuar con los incentivos hacia los colaboradores, dado que ellos son piezas fundamentales en la mejora. Del mismo modo, se sugiere estrechar y fidelizar la relación con los clientes por intermedio a la entrega oportuna de los pedidos y con calidad.
2. Al supervisor continuar con las capacitaciones, mediante charlas didácticas, donde todos los operarios continúen sintiéndose tomados en cuenta. También, registrar en el formato de limpieza lo acordado antes de la implementación y se propone contar con un software en el cual se puedan registrar los pedidos y trabajos terminados de acuerdo a fecha de entrega.
3. A los operarios continuar con la perseverancia y ganas de continuar aprendiendo sobre la metodología, con el fin de trabajar en un ambiente limpio, ordenado y con mínimos riesgos y peligros. Además, solicitar la retroalimentación sobre la clasificación y ordenamiento dentro del área de producción en caso ingresen nuevos elementos.

REFERENCIAS

- AHIRE, Avishkar, CHAUDHARI, Amit, AHIRRAO, Omkar y SARODE, Vijay. Increasing Productivity Through Implementation of 5S Methodology in A Manufacturing Industryç. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies [en línea]. 2021, vol. 7, pp. 51-57. [Fecha de consulta: 11 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.isroset.org/pdf_paper_view.php?paper_id=2450&8-ISROSET-IJSRMS-06308.pdf
ISSN: 2454-9312
- ALVAREZ, Aldo. Justificación de la Investigación. Revista Universidad de Lima – Ingeniería Industrial [en línea]. 2019, núm. 42, pp. 31-34. [Fecha de consulta: 11 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/
ISSN: 2523-6326
- ARÉVALO, Filiberto *et al.* Las 5's como herramienta para la mejora continua en las empresas. Revista Iberoamericana de Ciencias [en línea]. Diciembre 2018, Vol. 5, n°6. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: <http://www.reibci.org/publicados/2018/dic/3200888.pdf>
ISSN: 2334-2501
- ARIAS, Jesús, VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista RAM [en línea]. Abril – junio de 2016, vol. 63, núm. 2. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
ISSN: 0002-5151
- ARGUELLO, Alexandra, LLUMIGUANO, María, GAVILÁNEZ, Clarita y TORRES, Luis. Administración de empresas elementos básicos [en línea]. 1era ed. Ecuador: Pons Publishing House, 2020. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: <http://fs.unm.edu/Administracion-de-Empresas.pdf>
ISBN: 9781599735627

- BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación [en línea]. 3.^{ra} ed. Grupo Editorial Patria: México, 2017. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abu_so/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
ISBN: 9786077447481
- BIN, Riad, RASHID, Mynur y HARUNUR, A. Implementation of 5S Methodology in a Food & Beverage Industry. International Journal of Engineering and Technology [en línea]. Marzo 2017, vol. 04. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/315697643_Implementation_of_5S_Methodology_in_a_Food_Beverage_Industry_A_Case_Study
ISSN: 2395 -0056
- CABRERA, Diana y MORALES, Bocanegra. Analysis of Productivity in Housing Construction Based on Labor Performance. Inge Cuc [en línea]. 2017, vol. 12, no. 1, pp. 21-31. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/An%C3%A1lisis-de-la-Productividad-en-la-Construcci%C3%B3n-de-Cabrera-Carolina/3528a1dff0f8d5faa0121490aea78ba71b3f91b4>
ISSN 2382-4700
- CARRO, Roberto. Investigación de operaciones en administración. Productividad y competitividad [en línea]. 1a ed. Mar del Plata: 2014. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/2180/1/carro.2014.pdf>
ISBN: 9789875446137
- Chilón X., Paredes L. y Estela W. Implementación de las 5S para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua. Artículo IGNOFIS [en línea], 2017. [Fecha de consulta: 28 de abril del 2022]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2028>
ISSN: 2414 – 8199
- CISNEROS, Alicia, URDÁNIGO, Johnny, GUEVARA, Axel y GARCÉS, Julio.

Techniques and Instruments for Data Collection that Support Scientific Research in Pandemic Times. Revista Científica Dominio de las Ciencias [en línea]. 2021, Vol. 8, N.º 1. [Fecha de consulta: 28 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>

ISSN: 2477-8818

- CONTRERAS, Paolo, RUIZ, Percy y PENSANTES, Elías. Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Generales del Mar. Ingnofis [en línea]. 2017, Julio – diciembre 2017. Vol. 3, N° 2. [Fecha de consulta: 18 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1560>

ISSN: 323-337

- DE JESÚS, Diego, PERGEHER, Isaac, JUNG, Carlos y CATEN, Carla. Strategies for increasing productivity in production systems. Independent journal of management & production (IJM&P) [en línea]. Febrero 2019, Vol. 5, N°2. [Fecha de consulta: 18 de agosto de 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/263845397_Strategies_for_increasing_productivity_in_production_systems

ISSN: 2236-269X

- DIXIT, Saurav, MANDAL, Satya., THANIKAL, Joseph y SAURABH, Kinshuk. Evolution of studies in construction productivity: A systematic literature review (2006–2017). Ain ShamsEngineering Journal [en línea]. 2017, vol. 10, no. 3, pp. 555-564. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447919300358?via%3Dihub>

ISSN 2090-4479

- FERNÁNDEZ, Víctor. Tipos de justificación en la investigación científica. Artículo Revisión Bibliográfica Indexada Latindex Catálogo 2.0 [en línea]. Setiembre 2020, Vol 4, No. 3, p.p. 65-76. [Fecha de consulta: 03 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>

ISSN:2602-8093

- FONTALVO, Tomás, DE LA HOZ, Efraín y MORELOS, José. La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Revista Dialnet Plus [en línea].2018, vol.16, nº1. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>
ISSN: 1692-8563
- FRANCO, Jorge, URIBE, Julián y AGUDELO, Sebastián. Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso. Revista CEA [en línea]. 2021, vol. 7, nº. 15. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.22430/24223182.1800>
ISSN: 2422-3182
- GANGA, Francisco, CASSINELLI, Aldo, PIÑONES, María y CASTILLO, Juan. Theoretical Scope of the Concept of Organizational Efficiency: An Approach to the University. Revista Líder [en línea]. Febrero 2016, Vol. 18, nº29, p.p. 75-97. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7301578>
ISSN: 0717-0165
- GARCÍA, Jesús, CAZALLO, Ana, BARRAGAN, Camilo, MERCADO, María, OLARTE, Lucy y MEZA, Víctor. Indicadores de Eficacia y Eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico, Colombia. Revista Espacios [en línea]. Julio 2019, Vol. 40, N.º 22. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a19v40n22/a19v40n22p16.pdf>
ISSN: 0798-1015
- GUPTA, Kapil. A Review on Implementation of 5S for Workplace Management. Journal of Applied Research on Industrial Engineering [en línea]. Junio 2021, vol. 9, nº3, pp. 323-330. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en http://www.journal-aprie.com/article_135455_05c43b2f1d0b36c20bad1883b5da1f14.pdf
ISSN: 2676-6167
- GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad Total y productividad [en línea]. México D.F.: A

Subsidiary of T e McGraw-Hill Companies, Inc. 2010. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>

ISBN: 9786071503152

- HERNÁNDEZ, Eileen, CAMARGO, Zulieth y MARTÍNEZ, Paloma. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería* [en línea]. 2015, vol. 23, n°1, pp.107-117. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v23n1/art13.pdf>

ISSN: 0718-3305

- HERNÁNDEZ, Sandra y DUANA, Danae. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA* [en línea]. 2020, Vol.9, No. 17, p.p. 51-53. [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2020]. Disponible en <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/issue/archive>

ISSN: 2007-4913

- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. *Metodología De la Investigación*. 6. ° ed. New México: MCGraw-Hill Education, 2014.

ISBN: 9781456223960

- HOSSAIN, S., ISLAM, M. y SEYAM, Ashfaq. Implementaton of 5S in a Plastic Manufacturing Company with Fuzzy Logic. *International Journal of Research* [en línea]. 2015. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/Implementaton-of-5S-in-a-Plastic-Manufacturing-with-Islam-Hossain/5b02d5cecc6e6884a6a4c4f8acdd3ffbca915dab>

ISSN: 2348-6848

- JAVIER, Francisco y GOMEZ, Luis. *Indicadores de calidad y productividad en la empresa* [en línea]. 1era ed. Venezuela: Corporación Andina de Fomento, 1991. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/863/Indicadores%20de%20calidad%20y%20productividad%20en%20la%20empresa.PDF>

ISBN: 9806088123

- KUMAR, Sanjay, PRASAD, Kapildeo y SINGH, Abhishek. Productivity, quality and business performance: an empirical study. *International Journal of Productivity and Performance Management* [en línea]. Enero, 2017. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en [312044639_Productivity_quality_and_business_performance_an_empirical_study](#)
ISSN: 1741-0401
- MAKWANA, A.D. y PATANGE, G.S., 2019. Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company. *Australian Journal of Mechanical Engineering* [en línea], vol. 00, no. 00, pp. 1-10. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://doi.org/10.1080/14484846.2019.1676112>.
ISSN 14484846
- MEDINA, Jorge. Modelo integral de productividad [en línea]. 1ra ed. Bogotá, 2007. Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2015/01/ModeloProductividad.pdf>
ISBN: 9789588350004
- MORAN, Betsy y CHÁVEZ, Yelena. Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. Alfa Publicaciones [en línea]. Febrero 2022, Vol. 4 No. 1.1 pp. 358 – 371. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/164>
ISSN: 2773-7330
- NEYRA, Juanirene y MUÑOZ, José. Propuesta de mejora para el incremento de productividad en el almacén mediante una nueva gestión de inventarios e implementación de 5S en una empresa textil ubicada en Lima. Repositorio UPC [en

- línea]. Enero 2021. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657390>
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). El recurso humano y la productividad [en línea]. 1ra ed. Suiza: 2016. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en: [wcms_553925.pdf](#) (ilo.org)
ISBN: 9789223311377
 - OMOGBAI, Oleghe y SALONITIS, Konstantinos. The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach. ScienceDirect [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2020]. Disponible en <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827117300586?token=3B570AF203E0A68CC5743A951B0E5C2B9E23B00BDAC462BC619F79270F7BAB4B72058455E7986A42F3C63BBCA694D1F7&originRegion=us-east-1&originCreation=20220924220702>
ISSN: 2212-8271
 - OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Poblacióna Estudio. Int. J. Morphol [en línea]. Marzo 2017, vol.35, nº1. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
ISSN: 0717-9502
 - ROBLES, Blanca. Población y muestra. Pueblo Continente [en línea]. enero – junio de 2019, Vol. 30, p.p. 245-246. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <http://doi.org/10.22497/PuebloCont.301.30121>
ISSN: 2617–9474
 - ROJAS, M., JAIMES, L. y VALENCIA, M. Effectiveness, efficacy and efficiency in teamworks. Revista Espacios [en línea]. Octubre, 2018, Vol. 39, nº06, p.p. 11. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2020]. Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>
ISSN: 0798-1015
 - RUFFIER, Jean. La eficiencia productiva [en línea]. Oficina internacional del trabajo (OIT), 1998. [Fecha de consulta: 01 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/ruffier.pdf

ISBN: 9290880734

- SNYDER, Hannah. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. Journal of Business Research [en línea]. Marzo 2019, p.p. 333-339. [Fecha de consulta: 12 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0148296319304564?token=3E3F0A2C1797462034AB15F8C97E7362466D78C1A26ACEAF81FC55548CC5B627550002723BF658CB4C92E2EE21BCD717&originRegion=us-east-1&originCreation=20220924215832>

ISSN: 0148-2963

- SOCÓLA, Arú, MEDINA, Agustín y OLAYA, Lidia. Las 5S, herramienta innovadora para aumentar la productividad. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [en línea], 2020, Vol. 3, N° 3, p.p. 41-47. [Fecha de consulta: 02 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307>

ISSN: 2631–2662

- SREEKUMAR, Md. Y CHHABRA, Meghna. Productivity in Manufacturing Industries. International Journal of Innovative Science and Research Technology [en línea]. Octubre 2018, vol. 3. [Fecha de consulta: 12 de mayo del 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333817038_Productivity_in_Manufacturing_Industries

ISSN: 2456-2165

- TASAYCO, Anabel. Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en área de producción de señales preventivas en la empresa CCIMA Perú SAC - 2021. Tesis (Ingeniero industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76608/Tasayco_RA_P-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- TINOCO, Oscar, TINOCO, Félix y MOSCOSO, Elvis. Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima Industrial Data, vol. 19, núm. 1, enero - junio, 2016, pp. 33-37 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. [Fecha de consulta: 02

de setiembre del 2022]. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81650062005>

ISSN: 1560-9146

- VALLADARES, Bryan. Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Romasa S.A.C. San Martin De Porres, 2017. Tesis (Ingeniero industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12173#:~:text=En%20conclusi%C3%B3n%2C%20se%20determin%C3%B3%20que,eficiencia%20ha%20mejorado%20en%20un>
- VENTURA, José. The importance of reporting validity and reliability in measuring instruments: Comments to Arancibia et al. Rev. méd. Chile [en línea], julio 2017, vol.145, no.7. [Fecha de consulta: 02 de setiembre del 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000700955>
ISSN: 0034-9887
- VERES, Cristina y AL-AKEL, Karam. Case study concerning 5S method impact in an automotive company. Sciencedirect [en línea]. Octubre 2017. [Fecha de consulta: 02 de setiembre del 2022]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2351978918304232?token=E0476E263F947167285A46AA8D702F2CB866960C81AEB31F19ACED3A9C6E08F85E87B2C8EF17D68D57ABF1111A12275A&originRegion=us-east-1&originCreation=20221025145702>
ISSN: 2351-9789
- WANI, Sagar y SHINDE, Darraji. Study and Implementation of '5S' Methodology in the Furniture Industry Warehouse for Productivity Improvement. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT). India [en línea], agosto 2021, vol. 10. [Fecha de consulta: 02 de setiembre del 2022]. Disponible en: <https://www.ijert.org/research/study-and-implementation-of-5s-methodology-in-the-furniture-industry-warehouse-for-productivity-improvement-IJERTV10IS080114.pdf>
ISSN: 2278-0181

ANEXOS

Anexo 1. Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1088032488&lang=es&co=1967394107&ro=103&ks=1

feedback studio Manuel Eduardo Aguilar Jesús Implementación de las 5S para mejo... /null

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Implementación de las 5S para mejorar la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz S.A.C. Carabaylo, 2022
AUTOR:
Aguilar Jesús, Manuel Eduardo (ORCID: 0000-0002-1858-5831)
ASESOR:
Mgtr. Benites Rodríguez, Leonidas Rimer (ORCID: 0000-0003-2110-1292)
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productiva
LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:
Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento
LIMA — PERÚ
2022

Resumen de coincidencias
20 %
Se están viendo fuentes estándar
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias
20

- 1 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet 8 % >
- 2 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante 7 % >
- 3 hdl.handle.net Fuente de Internet 1 % >
- 4 es.scribd.com Fuente de Internet 1 % >
- 5 www.coursehero.com Fuente de Internet <1 % >
- 6 www.slideshare.net <1 % >

Página: 1 de 109 Número de palabras: 25129 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado

Anexo 2. Proveedores extranjeros de vidrio en el Perú

Tabla 59. Proveedores extranjeros de vidrio en el Perú

<i>Proveedor</i>	<i>Procedencia</i>
Glass Limited	China
Anhui Huajun Aluminium CO LTD	
Gingdao Chengye Glass CO Limited	
Rider Glass Company Limited	
China Luoyang Float Glass Group CO LTD China	
AGC Glass Do Brasil	Brasil
Cebrace Cristal Plano LTDA	

Fuente: Ministerio de Producción (2019)

Anexo 3. PBI Global y PBI de construcción: 2019-2022

PBI GLOBAL Y PBI CONSTRUCCIÓN: 2019-2022

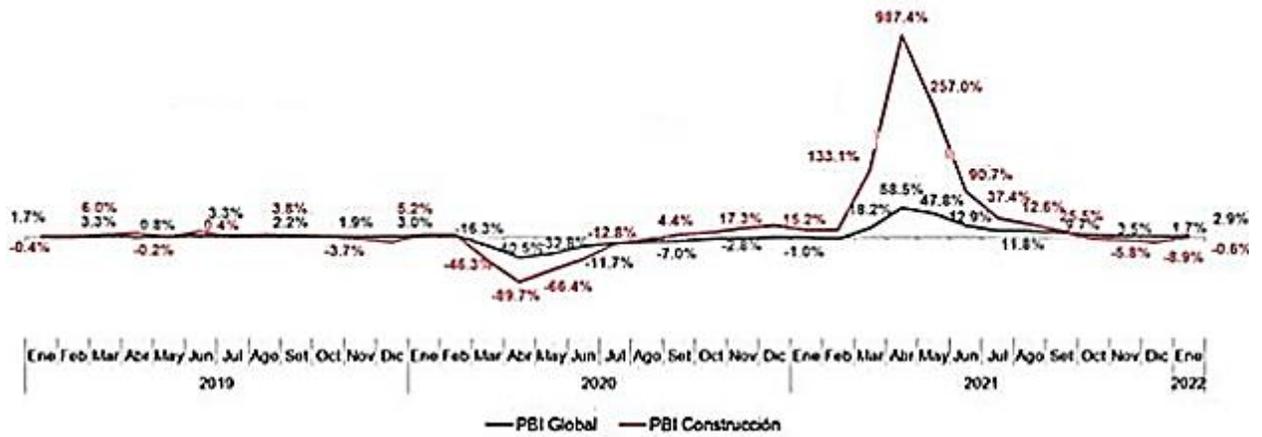


Figura 41. PBI Global y PBI de construcción entre los años 2019 - 2022

Anexo 4. Listado de observaciones

Tabla 60. Hoja de observación de las causas encontradas en el área de producción

Hoja de Observación	
Empresa: L&R Corporación Huaraz SAC	
Área: Producción (corte y armado)	
N. °	Posibles causas
C1	Distribución incorrecta
C2	Desorden y espacio reducido
C3	Falta de señalización y marcación en el área de trabajo
C4	Ubicación inadecuada de materiales y herramientas
C5	Falta de clasificación y codificación de herramientas
C6	Falta de capacitación
C7	Rotación de personal
C8	Carencia de conocimientos del proceso
C9	Materia prima defectuosa
C10	Inadecuado control de stock
C11	Falta de procedimientos operativos
C12	Procesos no estandarizados
C13	Reprocesos y paralización de tareas
C14	No se cuenta con check lista de equipo de trabajo
C15	Ausencia de auditorías

Fuente: elaboración propia.

Anexo 5. Diagrama Causa – Efecto o Ishikawa

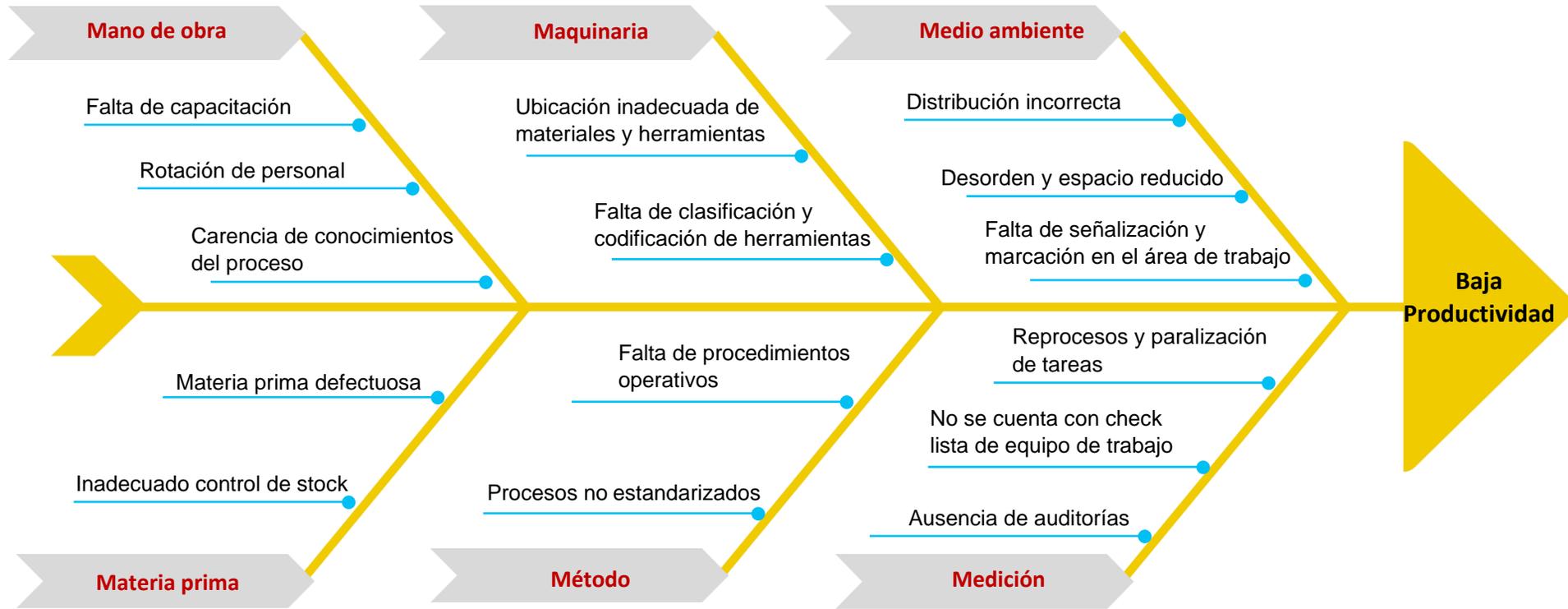


Figura 42. Diagrama de Ishikawa con las causas principales que ocasionan la baja productividad del área de producción (corte – armado)

Anexo 6. Matriz de correlación de causas

Tabla 61. Matriz de correlación de causas

Nº	Causas	Categoría	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	Puntaje
C1	Distribución incorrecta	Medio ambiente	5	5	5	5	5	0	0	0	0	1	0	0	5	1	3	30
C2	Desorden y espacio reducido	Medio ambiente	5	5	5	5	5	0	0	0	0	3	0	3	1	3	3	33
C3	Falta de señalización y marcación en el área de trabajo	Medio ambiente	5	5	3	3	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	24
C4	Ubicación inadecuada de materiales y herramientas	Maquinaria	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	26
C5	Falta de clasificación y codificación de herramientas	Maquinaria	5	3	5	3	5	0	0	0	0	0	1	1	3	0	1	22
C6	Falta de capacitación	Mano de obra	0	0	0	0	0	5	3	1	0	0	1	1	1	0	3	10
C7	Rotación de personal	Mano de obra	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	3	0	0	0	1	14
C8	Carencia de conocimientos del proceso	Mano de obra	0	0	0	0	0	5	3	5	0	0	3	1	1	0	0	13
C9	Materia prima defectuosa	Materia prima	1	0	1	0	1	0	0	0	5	3	0	0	0	3	0	9
C10	Inadecuado control de stock	Materia prima	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	1	0	0	1	7
C11	Falta de procedimientos operativos	Método	1	1	3	1	1	1	1	3	0	0	5	3	1	0	1	17
C12	Procesos no estandarizados	Metódo	1	1	0	1	1	3	1	3	0	0	3	5	1	0	0	15
C13	Reprocesos y paralización de tareas	Medición	1	1	0	0	1	3	1	1	0	3	1	1	5	1	1	15
C14	No se cuenta con check lista de equipo de trabajo	Medición	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5	3	6
C15	Ausencia de auditorías	Medición	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	1	0	0	5	8
Puntaje Total																		249

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Tabla de frecuencia para valores de Pareto

Tabla 62. Tabla de frecuencia para valores de Pareto

Nº	Causas	Puntaje	Puntaje porcentual	Puntaje Porcentual acumulado	(80-20)
C1	Desorden y espacio reducido	40	23.81%	23.81%	80%
C3	Ubicación inadecuada de materiales y herramientas	37	22.02%	45.83%	80%
C2	Falta de señalización y marcación en el área de trabajo	33	19.64%	65.48%	80%
C4	Falta de clasificación y codificación de herramientas	22	13.10%	78.57%	80%
C8	Falta de procedimientos operativos	8	4.76%	83.33%	20%
C9	Procesos no estandarizados	7	4.17%	87.50%	20%
C10	Reprocesos y paralización de tareas	5	2.98%	90.48%	20%
C6	Carencia de conocimientos del proceso	5	2.98%	93.45%	20%
C5	Falta de capacitación	4	2.38%	95.83%	20%
C7	Materia prima defectuosa	3	1.79%	97.62%	20%
C12	Ausencia de auditorías	3	1.79%	99.40%	20%
C11	No se cuenta con check lista de equipo de trabajo	1	0.60%	100.00%	20%
TOTAL		168	100%		

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8. Gráfico diagrama de Pareto (80% - 20%)

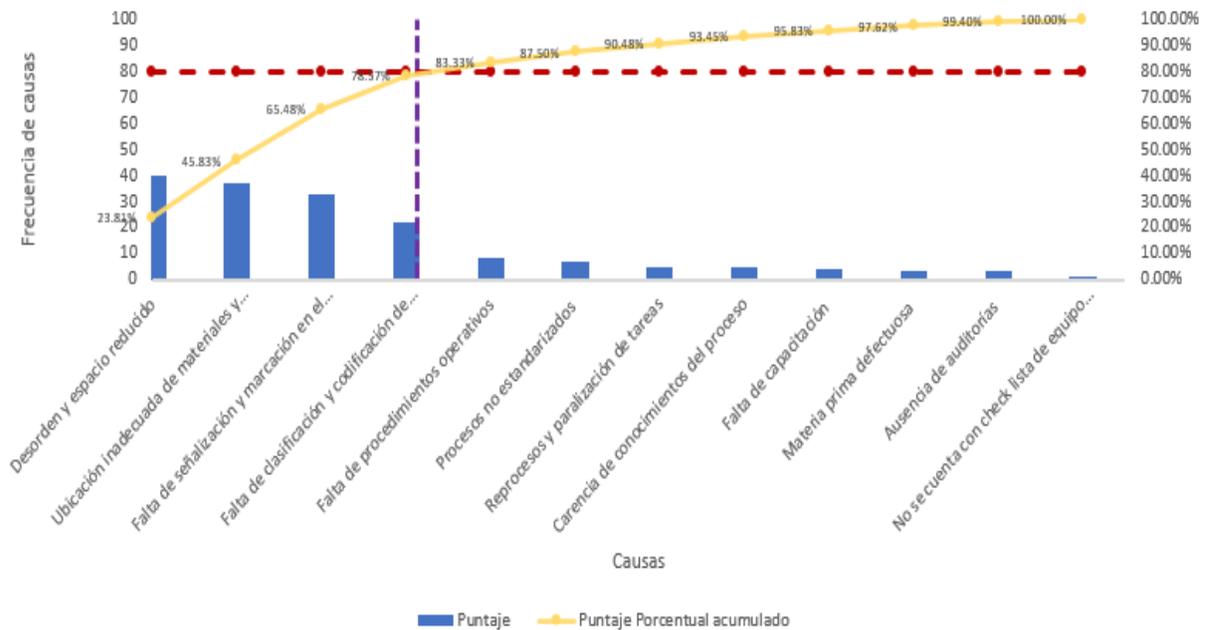


Figura 43. Diagrama de Pareto (80% - 20%)

Anexo 9. Estratificación de causas

Tabla 63. *Tabla de estratificación de causas*

Estrato	Causas	Frecuencia	Total
Procesos	Desorden y espacio reducido	30	154
	Ubicación inadecuada de materiales y herramientas	24	
	Falta de señalización y marcación en el área de trabajo	26	
	Falta de clasificación y codificación de herramientas	22	
	Falta de procedimientos operativos	10	
	Procesos no estandarizados	14	
	Carencia de conocimientos del proceso	7	
	Reprocesos y paralización de tareas	13	
	No se cuenta con check lista de equipo de trabajo	8	
Mantenimiento	Distribución incorrecta	33	33
Gestión	Rotación de personal	9	62
	Ausencia de auditorías	15	
	Falta de capacitación	17	
	Materia prima defectuosa	15	
	Inadecuado control de stock	6	

Fuente: elaboración propia

Anexo 10. Gráfico de estratificación de causas

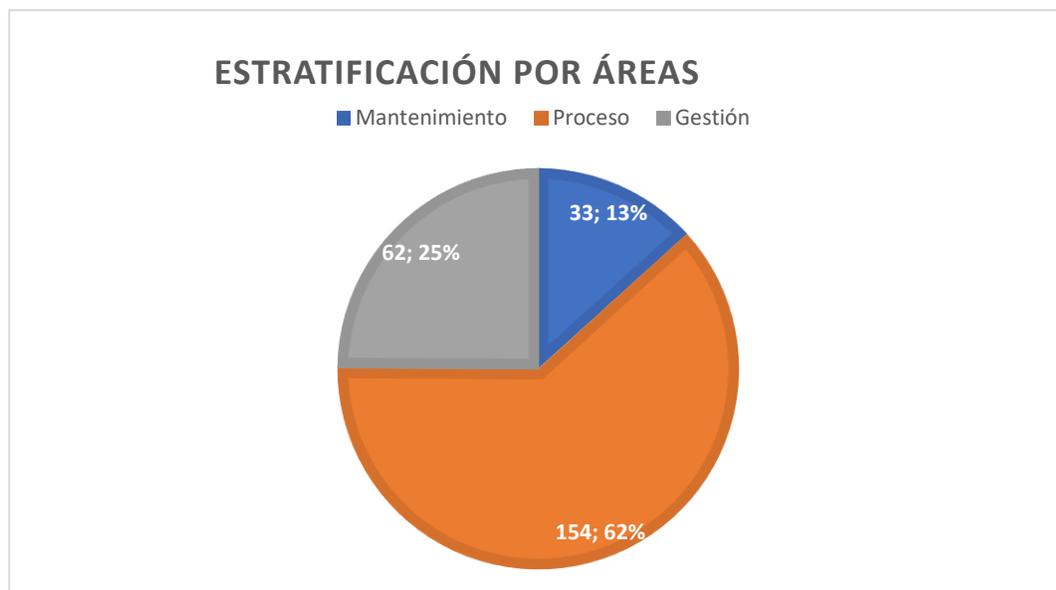


Figura 44. Estratificación por áreas

Anexo 11. Matriz de alternativas de solución

Tabla 64. Matriz de alternativas de solución

Alternativas	Criterios de evaluación				Total
	Solución de la problemática	Costo de ejecución	Facilidad de aplicación	Tiempo de ejecución	
Diseño de planta	1	0	1	1	3
5S	3	1	3	3	10
Estudio de tiempos y movimientos	3	1	0	1	5

No factible = 0, Poco factible (1), Muy factible (3)

Fuente: elaboración propia.

Anexo 12. Matriz de consistencia

Tabla 65. Matriz de consistencia

Matriz de Consistencia		
Título	Implementación de las 5S para mejorar la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022	
Problemas	Objetivos	Hipótesis
Problema General	Objetivo General	Hipótesis general
¿De qué manera la implementación de las 5S mejorará la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022?	Determinar de qué manera la implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.	La implementación de las 5S mejora la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.
Problemas Específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específica
¿De qué manera la implementación de las 5S mejorará la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022?	Determinar de qué manera la implementación de las 5S mejora la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022 y determinar como la implementación de las 5S mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.	La implementación de las 5S mejora la eficiencia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022
¿De qué manera la implementación de las 5S mejorará la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022?	Determinar de qué manera la implementación de las 5S mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022.	La implementación de las 5S mejora la eficacia del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabayllo, 2022

Fuente: elaboración propia

Anexo 13. Matriz de operacionalización

Tabla 66. Matriz de operacionalización

Implementación de las 5S para mejorar la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz SAC, Carabaylo, 2022					
Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
5S	Es una estrategia que tiene como propósito disminuir la cantidad de tiempo y recursos usados durante todo el proceso de fabricación y las distintas tareas de una organización. Es una variable que evaluará: selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina (Moran y Chávez, 2022).	Es una herramienta que permite sumar esfuerzos con el propósito de implementar cambios mediante sus 5 fases. El check list será el instrumento de recolección y evaluación de datos.	Clasificación	$IC = \frac{CCR}{CCE} \times 100\%$ IC Indicador de clasificación CCR Calif. de clasificación real CCE Calif. de clasificación esperada	Razón
			Orden	$IO = \frac{COR}{COE} \times 100\%$ IO Indicador de orden COR Calif. de orden real COE Calif. de clasificación esperada	Razón
			Limpieza	$IL = \frac{CLR}{CLE} \times 100\%$ IL Indicador de limpieza CLR Calif. de limpieza real CLE Calif. de limpieza esperada	Razón
			Estandarización	$ID = \frac{CER}{CDE} \times 100\%$ ID Indicador de estandarización CDR Calif. de estandarización real CDE Calif. de estandarización esperada	Razón
			Disciplina	$ID = \frac{CDR}{CDE} \times 100\%$ ID Indicador de disciplina CDR Calif. de disciplina real CDE Calif. de disciplina esperada	Razón
Productividad	La productividad está estrechamente asociada a la producción. Es la clave para la consolidación y fortalecer la competitividad dentro del mercado, dado que este debe mantener un balance con la rentabilidad. Es el producto de la eficiencia y eficacia (Franco, Uribe y Agudelo, 2021).	La productividad se define en dos dimensiones: eficiencia y eficacia, con el fin de definir la manera en la que se manejan los recursos en el área de estudio. La ficha de registro y recolección de datos será el instrumento para el registro de los datos medidos, además del apoyo de un cronometro digital calibrado.	Eficiencia	$I_{eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100\%$ TR: Tiempo real TP: Tiempo programado	Razón
			Eficacia	$I_{eficacia} = \frac{UP}{UR} \times 100\%$ UP: Unidades producidas UR: Unidades requeridas	Razón

Fuente: elaboración propia

Anexo 14. Juicio de expertos: Variable independiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE 5S

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	Dimensión 1: CLASIFICAR $IC = \frac{CCR}{CCE} \times 100\%$ IC Indicador de clasificación CCR Calif. de clasificación real CCE Calif. de clasificación	X		X		X		
2	Dimensión 2: ORDEN $IO = \frac{COR}{COE} \times 100\%$ IO Indicador de orden COR Calif. de orden real COE Calif. de clasificación	X		X		X		
3	Dimensión 3: LIMPIEZA $IL = \frac{CLR}{CLE} \times 100\%$ IL Indicador de limpieza CLR Calif. de limpieza real CLE Calif. de limpieza esperada	X		X		X		
4	Dimensión 4: ESTANDARIZACIÓN $ID = \frac{CDR}{CDE} \times 100\%$ ID Indicador de estandarización CDR Calif. de estandarización real CDE Calif. de estandarización	X		X		X		
5	Dimensión 5: DISCIPLINA $ID = \frac{CDR}{CDE} \times 100\%$ ID Indicador de estandarización CDR Calif. de estandarización real CDE Calif. de estandarización	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mag. Rivera Ramírez Yanina Vanessa DNI: 47605768

Especialidad del validador: Ingeniera Industrial - Docente UCV y UPN

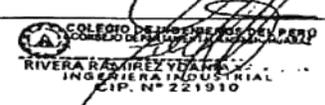
Lima, 12 de MAYO del 2022

Check list de Verificación de 5S: Área de producción de L&R Corporación Huaraz S.A.C. Carabayllo, 2022			
Empresa:			
Área:			
Analista:			
Fecha:			
Puntuar de acuerdo a las siguientes condiciones: 0 (deficiente), 1 (regular), 2 (bueno) y 3 (muy bueno)			
S	N.º	Descripciones	Puntaje
Clasificar - Seiri	1	Solo los equipos, herramientas, muebles y materiales requeridos están presentes en el área de trabajo.	
	2	Existen objetos obsoletos o en desuso.	
	3	En caso de observarse objetos dañados, obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	
	4	No se observan objetos de más, se cuenta con lo necesario para realizar el trabajo.	
	5	Los objetos innecesarios, rotos, obsoletos se han retirado del área o están marcados en rojo para su eliminación.	
	6	¿Se encuentra todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios y estantes ordenados, ¿en su ubicación y correctamente identificados?	
	7	¿Los pasillos se encuentran libres?	
	8	¿El personal conoce la primera S "Clasificar"?	
Clasificación: Calificación real			
Clasificación: Calificación esperada			
Ordenar - Seiton	1	Los equipos, maquinarias y muebles están claramente identificados.	
	2	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	
	3	Las herramientas dentro de los estantes se encuentran ordenados y presentan una lista de lo que contiene cada cajón	
	4	Los materiales en desuso están ubicados en un área específica para su posterior disposición	
	5	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	
	6	Los pasillos, pisos y áreas de trabajo están claramente marcados	
	7	Los contenedores de residuos están claramente identificados y ordenados donde corresponde	
	8	Las rutas de evacuación se encuentran sin obstáculos y es clara la identificación para la salida	
	9	¿El personal conoce la segunda S, Ordenar?	
Orden: Calificación real			
Orden: Calificación esperada			
Limpiar - Seiso	1	Las máquinas y equipos se encuentran limpios	
	2	Las áreas de trabajo se encuentran limpias y sin residuos	
	3	Los pisos están libres de suciedad, residuos, herramientas.	
	4	Existe un programa de limpieza, donde se muestra la frecuencia, responsabilidad de las áreas a limpiar	
	5	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	
	6	La ropa de trabajo se encuentra en condiciones higiénicas y confiables.	
	7	¿El personal conoce la tercera S, Limpiar?	
Limpieza: Calificación real			
Limpieza: Calificación esperada			
Estandarización - Seiketsu	1	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con las 3 primeras "S" para mantener la clasificación, orden y limpieza	
	2	Los residuos se clasifican correctamente, las zonas de trabajo se encuentran limpias y se elimina lo innecesario constantemente	
	3	¿Existen procedimientos, programas, check lists?	
	4	¿Se han implementado afiches, letreros, recordatorios de las 5's?	
	5	¿El personal conoce la cuarta "s", estandarizar?	
Estandarización: Calificación real			
Estandarización: Calificación esperada:			
Disciplina - Shitsuke	1	La gerencia ha participado activamente, y se encuentra involucrado constantemente en la implementación	
	2	Se otorga reconocimientos a los equipos que se involucran en las actividades de las 5S.	
	3	Se asignan tiempo y recursos necesarios para la implementación de las 5S	
	4	A todo el personal que conforma la organización se le asignan actividades 5S que deben completarse al menos una vez a la semana	
	5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándar definidos?	
	6	El personal cuida, mantiene, ordena y limpia su ambiente de trabajo	
	7	Las herramientas e insumos se almacenan correctamente	
	8	¿El personal conoce y puede definir la quinta S, disciplina?	
Disciplina: Calificación real			
Disciplina: Calificación esperada:			

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

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

Lima, 12 de Mayo del 2022

Anexo 15. Juicio de expertos: Variable dependiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: EFICIENCIA $I_{eficiencia} = \frac{TR}{TT} \times 100\%$ Ieficiencia: Indicador de eficiencia TR tiempo real TT de tiempo total	X		X		X		
2	Dimensión 2: EFICACIA $I_{eficacia} = \frac{PE}{PS} \times 100\%$ Ieficacia: Indicador de eficacia PE N° pedidos entregados PS N° pedidos solicitados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mag.: MAG. RIVERA RAMÍREZ YDANIA VANESSA DNI: 47605768

Especialidad del validador: INGENIERA INDUSTRIAL - DOCENTE UCV Y UPN

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

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

LIMA, 12 de MAYO del 2022

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE INGENIEROS DE LIMA
 RIVERA RAMÍREZ YDANIA VANESSA
 INGENIERA INDUSTRIAL
 CIP. N° 221910

Anexo 16. Juicio de expertos: Variable independiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE 5S

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: CLASIFICAR $IC = \frac{CCR}{CCE} \times 100\%$ IC Indicador de clasificación CCR Calif. de clasificación real CCE Calif. de clasificación	X		X		X		
2	Dimensión 2: ORDEN $IO = \frac{COR}{COE} \times 100\%$ IO Indicador de orden COR Calif. de orden real COE Calif. de clasificación	X		X		X		
3	Dimensión 3: LIMPIEZA $IL = \frac{CLR}{CLE} \times 100\%$ IL Indicador de limpieza CLR Calif. de limpieza real CLE Calif. de limpieza esperada	X		X		X		
4	Dimensión 4: ESTANDARIZACIÓN $ID = \frac{CER}{CDE} \times 100\%$ ID Indicador de estandarización CER Calif. de estandarización real CDE Calif. de estandarización	X		X		X		
5	Dimensión 5: DISCIPLINA $ID = \frac{CDR}{CDE} \times 100\%$ ID Indicador de estandarización CDR Calif. de estandarización real CDE Calif. de estandarización	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ing. Nidia Dlanca Morales Huaran DNI: 70112955
 Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

.....12.....de Mayo del 2022

Check list de Verificación de 5S: Área de producción de L&R Corporación Huaraz S.A.C. Carabayllo, 2022

Empresa			Puntaje
Área:			
Analista:			
Fecha:			
Puntuar de acuerdo a las siguientes condiciones: 0 (deficiente), 1 (regular), 2 (bueno) y 3 (muy bueno)			
S	N°	Descripciones	
Clasificar - Seiri	1	Solo los equipos, herramientas, muebles y materiales requeridos están presentes en el área de trabajo.	
	2	Existen objetos obsoletos o en desuso.	
	3	En caso de observarse objetos dañados, obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	
	4	No se observan objetos de más, se cuenta con lo necesario para realizar el trabajo.	
	5	Los objetos innecesarios, rotos, obsoletos se han retirado del área o están marcados en rojo para su eliminación.	
	6	¿Se encuentra todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios y estantes ordenados, ¿en su ubicación y correctamente identificados?	
	7	¿Los pasillos se encuentran libres?	
	8	¿El personal conoce la primera S "Clasificar"?	
Clasificación: Calificación real			
Clasificación: Calificación esperada			
Ordenar- Seiton	1	Los equipos, maquinarias y muebles están claramente identificados,	
	2	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	
	3	Las herramientas dentro de los estantes se encuentran ordenados y presentan una lista de lo que contiene cada cajón	
	4	Los materiales en desuso están ubicados en un área específica para su posterior disposición	
	5	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	
	6	Los pasillos, pisos y áreas de trabajo están claramente marcados	
	7	Los contenedores de residuos están claramente identificados y ordenados donde corresponde	
	8	Las rutas de evacuación se encuentran sin obstáculos y es clara la identificación para la salida	
	9	¿El personal conoce la segunda S, Ordenar?	
Orden: Calificación real			
Orden: Calificación esperada			
Limpiar- Seiso	1	Las máquinas y equipos se encuentran limpios	
	2	Las áreas de trabajo se encuentran limpias y sin residuos	
	3	Los pisos están libres de suciedad, residuos, herramientas.	
	4	Existe un programa de limpieza, donde se muestra la frecuencia, responsabilidad de las áreas a limpiar	
	5	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	
	6	La ropa de trabajo se encuentra en condiciones higiénicas y confiables.	
	7	¿El personal conoce la tercera S, Limpiar?	
Limpeza: Calificación real			
Limpeza: Calificación esperada			
Estandarizar - Seikiso	1	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con las 3 primeras "S" para mantener la clasificación, orden y limpieza	
	2	Los residuos se clasifican correctamente, las zonas de trabajo se encuentran limpias y se elimina lo innecesario constantemente	
	3	¿Existen procedimientos, programas, check lists?	
	4	¿Se han implementado afiches, letreros, recordatorios de las 5's?	
	5	¿El personal conoce la cuarta "s", estandarizar?	
Estandarización: Calificación real			
Estandarización: Calificación esperada			
Disciplina- Shitsuke	1	La gerencia ha participado activamente, y se encuentra involucrado constantemente en la implementación	
	2	Se otorga reconocimientos a los equipos que se involucran en las actividades de las 5S.	
	3	Se asignan tiempo y recursos necesarios para la implementación de las 5S	
	4	A todo el personal que conforma la organización se le asignan actividades 5S que deben completarse al menos una vez a la semana	
	5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándar definidos?	
	6	El personal cuida, mantiene, ordena y limpia su ambiente de trabajo	
	7	Las herramientas e insumos se almacén correctamente	
	8	¿El personal conoce y puede definir la quinta S, disciplina?	
Disciplina: Calificación real			
Disciplina: Calificación esperada			

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

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

LIMA 12 de MAYOdel 2022

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL
 MORALES HUAYANEY NIDIA BLANCA
 INGENIERA INDUSTRIAL
 CIP N° 265876

Firma del Experto Informante.

Anexo 17. Juicio de expertos: Variable dependiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: EFICIENCIA $I_{eficiencia} = \frac{TR}{TT} \times 100\%$ Ieficiencia: Indicador de eficiencia TR tiempo real TT de tiempo total	X		X		X		
2	Dimensión 2: EFICACIA $I_{eficacia} = \frac{PE}{PS} \times 100\%$ Ieficacia: Indicador de eficacia PE N° pedidos entregados PS N° pedidos solicitados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mag.: Ing. Morales Huayanay Nidia Blanca DNI: 70112955

Especialidad del validador: Ingeniera Industrial

LIMA, 12 de MAYO del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Anexo 18. Carta de autorización de la empresa para el levantamiento de información



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Señor
Leoncio Agapito Aguilar Cerna
Gerente de L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ SAC
Presente.

Asunto: AUTORIZACION DE USO DE DATOS

De mi especial consideración:

En mi calidad de Gerente General de la empresa L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ SAC con R.U.C. N° 20602892191, ubicada en Av. Chimpu Ocllo 641 – Carabayllo – Lima – Perú

OTORGO LA AUTORIZACIÓN

Al Sr. Manuel Eduardo Aguilar Jesús identificado con DNI N° 76802533 Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo para que utilice información de L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ SAC con la finalidad de que pueda elaborar su Proyecto de Investigación y posterior Tesis que le permite obtener el título de Ingeniero Industrial, y cuyo título de la investigación es "IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA L&R CORPORACIÓN HUARAZ SAC, CARABAYLLO 2022"

Lima, 26 de Agosto del 2022

Atentamente.

L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ S.A.C.
Agapito Leoncio Aguilar Cerna
GERENTE GENERAL



L & R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ S.A.C.
AGUILAR CERNA AGAPITO LEONCIO
Representante
LegalRUC:
20602892191

L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ SAC
Av. Chimpu Ocllo 641, Carabayllo, Lima, Perú
Teléfono (01)6369476 – Email l&rcorporacionhuaraz@outlook.com

Anexo 19. Carta de autorización para uso del nombre de la empresa



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE NOMBRE

Señor
Leoncio Agapito Aguilar Cerna
Gerente de L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ SAC
Presente.

Asunto: AUTORIZACION DE USO DE NOMBRE

De mi especial consideración:

En mi calidad de Gerente General de la empresa L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ SAC con R.U.C. N° 20602892191, ubicada en Av. Chimpu Oclo 641 – Carabayllo – Lima – Perú

OTORGO LA AUTORIZACIÓN

Al Sr. Manuel Eduardo Aguilar Jesús identificado con DNI N° 76802533 Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo para que utilice el Nombre de Razón Social de L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ SAC con la finalidad de que pueda elaborar su Proyecto de Investigación y posterior Tesis que le permite obtener el título de Ingeniero Industrial.

Lima, 26 de Agosto del 2022

Atentamente.

L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ S.A.C
Agapito Leoncio Aguilar Cerna
GERENTE GENERAL



L & R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ S.A.C.
AGUILAR CERNA AGAPITO LEONCIO
Representante
LegalRUC:
20602892191

Anexo 20. Cronómetro calibrado y certificado de calibración autorizado por la empresa



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Certificado de Calibración

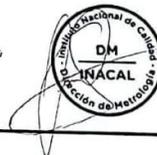
LTF - C - 040 - 2020

Consistente con las capacidades de medida y
Calibración (CMC – MRA)

Página 1

Expediente	103727	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>Este certificado es consistente con las capacidades que se incluyen en el Apéndice C del MRA elaborado por el CIPM. En el marco del MRA, todos los institutos participantes reconocen entre sí la validez de sus certificados de calibración y medición para las magnitudes, alcances e incertidumbres de medición especificados en el Apéndice C (para más detalles ver http://www.bipm.org).</p> <p><i>This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the CIPM. Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see http://www.bipm.org).</i></p>
Solicitante	Agullar Jesus Manuel Eduardo	
Dirección	Av. Chimpu Oclo 648 - Carabayllo	
Instrumento de Medición	CRONÓMETRO	
Marca	CASIO	
Modelo	ZSD-009	
Procedencia	CHINA	
Intervalo de Indicaciones	9 h 59 min 59,999 s	
Resolución	0,001 s	
Error Máximo Permitido	0,0012% (*)	
Número de Serie	MS-113 (**)	
Fecha de Calibración	2022-10-25	

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 811, San Isidro, Lima - Perú
Tel: (01) 640-882 Anexo 150
Email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB www.inacal.gob.pe



Anexo 21. Formato de registro de tiempos

**L&R CORPORACION
VIDRIERIA HUARAZ S.A.C**

**Aguilar Cerna Agapito Leoncio
GERENTE GENERAL**

Formato de registro de tiempos totales por actividad					
Registrado por:	Aguilar Jesus, Manuel			Área: Producción	
Actividades resumidas	Tiempo total de tarea Trazado Min.	Tiempo total de tarea Cortado Min.	Tiempo total de tarea Armado Min.	Tiempo total de tarea Pintado Min.	Tiempo total de tarea Acabado Min.
Fecha					
1/08/2022	4.00	38.50	44.60	5.00	9.00
2/08/2022	3.99	38.22	50.00	3.65	8.72
3/08/2022	3.82	37.10	49.72	4.47	8.99
4/08/2022	3.22	38.50	44.72	5.00	9.12
5/08/2022	4.15	38.29	48.19	4.32	8.74
8/08/2022	3.97	38.50	44.60	5.10	9.00
9/08/2022	4.00	37.10	49.00	4.97	8.99
10/08/2022	4.15	38.42	44.12	5.02	8.72
11/08/2022	4.03	38.22	49.72	4.83	8.89
12/08/2022	3.99	38.50	50.00	3.65	9.03
15/08/2022	3.97	38.29	48.19	5.10	10.12
16/08/2022	4.00	38.55	47.90	4.32	8.99
17/08/2022	3.22	37.10	49.12	3.89	13.43
18/08/2022	4.00	38.42	44.72	5.00	9.03
19/08/2022	3.99	38.22	44.60	4.83	9.12
22/08/2022	4.00	38.50	50.00	4.97	9.00
23/08/2022	3.97	38.29	49.00	5.21	8.72
24/08/2022	4.00	38.22	48.19	5.10	8.89
25/08/2022	3.97	38.42	49.60	4.32	13.00
26/08/2022	3.99	38.50	47.40	4.97	12.12
29/08/2022	4.00	38.55	44.12	3.65	9.00
31/08/2022	3.22	37.89	54.72	4.83	9.12
1/09/2022	4.00	38.22	44.72	5.00	8.99
2/09/2022	3.99	38.29	50.00	3.89	8.72
5/09/2022	3.97	38.50	44.74	5.02	8.99
6/09/2022	4.00	38.42	49.60	4.92	9.00
7/09/2022	4.15	37.10	49.12	4.83	9.03
8/09/2022	3.99	38.22	48.19	5.00	9.12
9/09/2022	4.03	38.29	50.00	4.22	8.89
12/09/2022	3.97	38.50	44.60	3.65	8.72

L&R CORPORACION VIDRIERIA HUARAZ S.A.C
Agapito Leoncio Aguilera Cerna
GERENTE GENERAL

**L&R CORPORACION
VIDRIERIA HUARAZ SAC**

Fuente: elaboración propia.

Anexo 22. Método de calificación sistema Westinghouse

CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
HABILIDAD		ESFUERZO	
0.15	A1 - Extrema	0.13	A1 - Excesivo
0.13	A2 - Extrema	0.12	A2 - Excesivo
0.08	B2 - Excelente	0.08	B2 - Excelente
0.06	C1 - Bueno	0.05	C1 - Bueno
-0.05	E1 - Aceptable	-0.04	E1 - Aceptable
-0.10	E2 - Aceptable	-0.08	E2 - Aceptable
-0.16	F1 - Deficiente	-0.12	F1 - Deficiente
-0.22	F2 - Deficiente	-0.17	F2 - Deficiente
CONDICIONES		CONSISTENCIA	
0.04	B - Excelentes	0.03	B - Excelente
0.02	C - Buenas	0.01	C - Buena
0.00	D - Regulares	0.00	D - Regular
-0.03	E - Aceptables	-0.02	E - Aceptable
-0.07	F - Deficientes	-0.04	F - Deficiente

Anexo 23. Tabla de Suplementos según la OIT-040325

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos¹

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4		45
B. Suplemento por postura anormal			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	J. Tédio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Anexo 24. Tiempo promedio de cada actividad de acuerdo a lo registrado en el anexo 21.

Tabla 68. *Tiempo promedio de actividades para la fabricación de una ventana sistema nova.*

Toma de tiempos para la elaboración de modelo embolsado pre- test																															
Elaborado por:		Manuel Eduardo Aguilar jesus																													
Actividades	Fechas																														
	1/08/2022	2/08/2022	3/08/2022	4/08/2022	5/08/2022	8/08/2022	9/08/2022	10/08/2022	11/08/2022	12/08/2022	15/08/2022	16/08/2022	17/08/2022	18/08/2022	19/08/2022	22/08/2022	23/08/2022	24/08/2022	25/08/2022	26/08/2022	29/08/2022	31/08/2022	1/09/2022	2/09/2022	5/09/2022	6/09/2022	7/09/2022	8/09/2022	9/09/2022	12/09/2022	Tiempo promedio (TP) - (min)
Trazado	4.00	3.99	3.82	3.22	4.15	3.97	4.00	4.15	4.03	3.99	3.97	4.00	3.22	4.00	3.99	4.00	3.97	4.00	3.97	3.99	4.00	3.22	4.00	3.99	3.97	4.00	4.15	3.99	4.03	3.97	3.93
Cortado	38.50	38.22	37.10	38.50	38.29	38.50	37.10	38.42	38.22	38.50	38.29	38.55	37.10	38.42	38.22	38.50	38.29	38.22	38.42	38.50	38.55	37.89	38.22	38.29	38.50	38.42	37.10	38.22	38.29	38.50	38.19
Armado	49.60	50.00	49.12	49.72	48.19	49.60	49.00	49.12	49.72	50.00	48.19	47.90	49.12	49.72	49.60	50.00	49.00	48.19	49.60	47.90	49.12	59.76	49.72	50.00	49.74	49.60	49.12	48.19	50.00	49.60	49.60
Pintado	5.00	3.65	4.97	5.00	4.32	5.10	4.97	5.02	4.83	3.65	5.10	4.32	3.89	5.00	4.83	4.97	5.21	5.10	4.32	4.99	3.65	4.83	5.00	3.89	5.02	4.97	4.83	5.00	4.32	3.65	4.65
Acabado	9.00	8.72	8.99	9.12	8.34	9.00	8.99	8.72	8.89	9.03	10.12	8.99	13.43	9.03	9.12	9.00	8.72	8.89	13.00	12.12	9.00	9.12	8.89	8.72	8.99	9.00	9.03	9.12	8.89	8.72	9.38
Total tiempo (min)	106.10	104.58	95.01	105.56	103.29	106.17	104.06	105.43	105.69	105.17	105.67	103.76	106.76	106.17	105.76	106.47	105.19	104.40	109.31	107.50	104.32	114.82	105.83	104.89	97.23	105.99	104.23	104.52	105.53	104.44	
Tiempo promedio (min)	35.37	20.92	23.75	21.11	20.66	21.23	20.81	21.09	21.14	21.03	21.13	20.75	21.35	21.23	21.15	21.29	21.04	20.88	21.86	21.50	20.86	22.96	21.17	20.98	24.31	21.20	20.85	20.90	21.11	20.89	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 25. Tiempo normal y tiempo estándar determinado en el pre test.

Tabla 69. *Tiempo normal y tiempo estándar determinado en el pre test.*

Actividades	Tiempo promedio (TP)	Westinghouse				Factor de Valoración (FV)	Tiempo normal (TN)	Tolerancias						Suplemento	Tiempo estándar (TE) en minutos	
		Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Ruido			Monotonía
Trazado	3.93	0.06	-0.04	0.02	-0.02	0.02	0.08	5	4	2	2	0	0	1	14.00	1.18
Cortado	38.19	0.06	-0.04	0.02	0.01	0.05	1.91	5	4	2	2	1	0	0	14.00	28.65
Armado	49.60	0.08	-0.04	0.02	0.03	0.09	4.46	5	4	2	2	1	0	1	15.00	71.43
Pintado	4.65	0.06	0.05	-0.03	-0.02	0.06	0.28	5	4	2	0	0	0	0	11.00	3.35
Acabado	9.38	0.08	0.05	-0.03	0.01	0.11	1.03	5	4	2	2	1	0	0	14.00	15.48
Tiempo total de fabricacion de ventana sistema nova (min)																120.08

Fuente: elaboración propia.

Anexo 26. Check list de 5S Check list de Verificación de 5S: Área de producción –
Pre test

Check list de Verificación de 5S: Área de producción de L&R Corporación Huaraz S.A.C, Carabaylo, 2022			
Empresa:	L & R CORPORACIÓN HUARAZ S.A.C		
Área:	PRODUCCIÓN/ANTES		
Analista:	MANUEL AGUILAR		
Fecha:	30/05/2022		
Puntuar de acuerdo a las siguientes condiciones: 0 (deficiente), 1 (regular), 2 (bueno) y 3 (muy bueno)			
S	N.º	Descripciones	Puntaje
Clasificar - Seiri	1	Solo los equipos, herramientas, muebles y materiales requeridos están presentes en el área de trabajo.	1
	2	Existen objetos obsoletos o en desuso.	1
	3	En caso de observarse objetos dañados, obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	0
	4	No se observan objetos de más, se cuenta con lo necesario para realizar el trabajo.	1
	5	Los objetos innecesarios, rotos, obsoletos se han retirado del área o están marcados en rojo para su eliminación.	0
	6	¿Se encuentra todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios y estantes ordenados, ¿en su ubicación y correctamente identificados?	1
	7	¿Los pasillos se encuentran libres?	2
	8	¿El personal conoce la primera S "Clasificar"?	0
Clasificación: Calificación real			6
Clasificación: Calificación esperada			24
Ordenar - Seiton	1	Los equipos, maquinarias y muebles están claramente identificados,	1
	2	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	2
	3	Las herramientas dentro de los estantes se encuentran ordenados y presentan una lista de lo que contiene cada cajón	1
	4	Los materiales en desuso están ubicados en un área específica para su posterior disposición	0
	5	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	0
	6	Los pasillos, pisos y áreas de trabajo están claramente marcados	0
	7	Los contenedores de residuos están claramente identificados y ordenados donde corresponde	0
	8	Las rutas de evacuación se encuentran sin obstáculos y es clara la identificación para la salida	0
	9	¿El personal conoce la segunda S, Ordenar?	0
Orden: Calificación real			4
Orden: Calificación esperada			27
Limpiar - Seiso	1	Las máquinas y equipos se encuentran limpios	1
	2	Las áreas de trabajo se encuentran limpias y sin residuos	1
	3	Los pisos están libres de suciedad, residuos, herramientas.	1
	4	Existe un programa de limpieza, donde se muestra la frecuencia, responsabilidad de las áreas a limpiar	0
	5	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	0
	6	La ropa de trabajo se encuentra en condiciones higiénicas y confiables.	2
	7	¿El personal conoce la tercera S, Limpiar?	0
Limpieza: Calificación real			5
Limpieza: Calificación esperada			21
Estandarización - Seikō	1	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con las 3 primeras "S" para mantener la clasificación, orden y limpieza	1
	2	Los residuos se clasifican correctamente, las zonas de trabajo se encuentran limpias y se elimina lo innecesario constantemente	0
	3	¿Existen procedimientos, programas, check lists?	0
	4	¿Se han implementado afiches, letreros, recordatorios de las 5's?	0
	5	¿El personal conoce la cuarta "s", estandarizar?	0
Estandarización: Calificación real			1
Estandarización: Calificación esperada:			15
Disciplina - Shitsuke	1	La gerencia ha participado activamente, y se encuentra involucrado constantemente en la implementación	0
	2	Se otorga reconocimientos a los equipos que se involucran en las actividades de las 5S.	0
	3	Se asignan tiempo y recursos necesarios para la implementación de las 5S	1
	4	A todo el personal que conforma la organización se le asignan actividades 5S que deben completarse al menos una vez a la semana	0
	5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándar definidos?	0
	6	El personal cuida, mantiene, ordena y limpia su ambiente de trabajo	1
	7	Las herramientas e insumos se almacén correctamente	1
	8	¿El personal conoce y puede definir la quinta S, disciplina?	0
Disciplina: Calificación real			3
Disciplina: Calificación esperada			24

Anexo 27. Alfa de Cronbach y confiabilidad del instrumento

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

α = Coeficiente de confiabilidad del instrumento

K = Número de ítems del instrumento

$\sum_{i=1}^k S_i^2$ = Sumatoria de las varianzas de los ítems

S_T^2 = Varianza total del instrumento

Datos para el instrumento Check list:

α = Coeficiente de confiabilidad del instrumento

$K = 37$

$\sum_{i=1}^k S_i^2 = 7.91$

$S_T^2 = 22.69$

$$\alpha = \frac{37}{37-1} \left[1 - \frac{7.91}{22.69} \right] = 0.67$$

De acuerdo a la siguiente regla de decisión, el instrumento de investigación es muy confiable, dado que se encuentra dentro del rango de 0.66 a 0.71.

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

Anexo 28. Tiempo promedio medido en el post test de cada actividad

Tabla 70. *Tiempo promedio post test de actividades para la fabricación de una ventana sistema nova.*

Toma de tiempos para la elaboración de modelo embolsado post- test																															
Elaborado por:		Manuel Eduardo Aguilar Jesus																													
Actividades	Fechas																											Tiempo promedio (TP) - (min)			
	11/07/2022	12/07/2022	13/07/2022	14/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	19/07/2022	20/07/2022	21/07/2022	22/07/2022	25/07/2022	26/07/2022	1/08/2022	2/08/2022	3/08/2022	4/08/2022	5/08/2022	8/08/2022	9/08/2022	10/08/2022	11/08/2022	12/08/2022	15/08/2022	16/08/2022	17/08/2022	18/08/2022	19/08/2022		22/08/2022	23/08/2022	24/08/2022
Trazado	3.00	2.99	2.82	2.87	3.15	3.07	3.00	3.10	3.03	2.99	2.97	3.00	3.02	3.00	3.19	3.00	3.17	3.00	3.17	2.99	2.98	2.22	3.00	2.99	2.97	3.00	3.15	2.99	3.03	2.97	2.99
Cortado	36.50	36.22	36.10	36.50	37.29	36.76	35.20	34.45	34.67	36.18	36.89	36.55	35.10	35.42	36.22	36.50	36.29	36.22	36.42	37.50	36.55	35.89	34.22	35.29	36.50	36.42	36.10	35.22	35.29	36.50	36.03
Armado	48.30	49.20	48.12	48.02	48.19	48.60	48.10	48.12	48.72	48.02	48.19	47.90	49.12	49.72	47.60	48.00	47.00	48.19	47.60	47.90	48.12	48.76	48.12	48.98	48.74	47.23	47.12	48.19	47.12	46.09	48.10
Pintado	3.00	3.65	3.97	4.00	3.32	4.10	4.97	5.02	4.83	3.65	4.10	4.32	3.89	5.00	4.83	4.97	4.21	5.10	3.32	4.99	3.65	4.83	5.00	3.89	3.02	4.97	4.83	5.00	4.32	3.65	4.28
Acabado	8.00	7.72	7.99	7.12	7.34	7.00	7.99	7.96	7.45	8.03	8.30	7.99	8.76	7.28	8.12	7.29	8.72	8.89	7.98	7.34	8.90	8.23	8.89	8.72	7.12	8.76	8.14	8.12	8.89	8.12	8.04
Total tiempo (min)	98.80	99.78	99.00	98.51	99.29	99.53	99.26	98.65	98.70	98.87	100.45	99.76	99.89	100.42	99.96	99.76	99.39	101.40	98.49	100.72	100.20	99.93	99.23	99.87	98.35	100.38	99.34	99.52	98.65	97.33	
Tiempo promedio (min)	32.93	19.96	19.80	19.70	19.86	19.91	19.85	19.73	19.74	19.77	20.09	19.95	19.98	20.08	19.99	19.95	19.88	20.28	19.70	20.14	20.04	19.99	19.85	19.97	19.67	20.08	19.87	19.90	19.73	19.47	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 29. Tiempo normal y tiempo estándar determinado en el post test

Tabla 71. *Tiempo normal y tiempo estándar determinado en el post test.*

Actividades	Tiempo promedio (TP)	Westinghouse				Factor de Valoración (FV)	Tiempo normal (TN)	Tolerancias							Suplemento H-M (%)	Tiempo estándar (TE) en minutos
		Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			Necesidades personales	Fatiga	Trabajo de pie	Postura anormal	Uso de fuerza	Ruido	Monotonía		
Trazado	3.93	0.06	-0.04	0.02	-0.02	0.02	0.08	5	4	2	2	0	0	1	14.00	1.18
Cortado	38.19	0.06	-0.04	0.02	0.01	0.05	1.91	5	4	2	2	1	0	0	14.00	28.65
Armado	49.60	0.08	-0.04	0.02	0.03	0.09	4.46	5	4	2	2	1	0	1	15.00	71.43
Pintado	4.65	0.06	0.05	-0.03	-0.02	0.06	0.28	5	4	2	0	0	0	0	11.00	3.35
Acabado	9.31	0.08	0.05	-0.03	0.01	0.11	1.02	5	4	2	2	1	0	0	14.00	15.36
Tiempo total de fabricacion de ventana sistema nova (min)																119.96

Fuente: elaboración propia

Anexo 30: Check list 5S Verificación de 5S: Área de producción – Post test

Check list de Verificación de 5S: Área de producción de L&R Corporación Huaraz S.A.C, Carabayllo, 2022			
Empresa:	L & R Corporación Huaraz SAC		
Área:	Producción / DESPUÉS		
Analista:	Manuel Aguilar		
Fecha:	07/07/2022		
Puntuar de acuerdo a las siguientes condiciones: 0 (deficiente), 1 (regular), 2 (bueno) y 3 (muy bueno)			
S	N°	Descripciones	Puntaje
Clasificar - Seiri	1	Solo los equipos, herramientas, muebles y materiales requeridos están presentes en el área de trabajo.	3
	2	Existen objetos obsoletos o en desuso.	3
	3	En caso de observarse objetos dañados, obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	3
	4	No se observan objetos de más, se cuenta con lo necesario para realizar el trabajo.	2
	5	Los objetos innecesarios, rotos, obsoletos se han retirado del área o están marcados en rojo para su eliminación.	3
	6	¿Se encuentra todo el mobiliario: mesas, sillas, armarios y estantes ordenados, ¿en su ubicación y correctamente identificados?	3
	7	¿Los pasillos se encuentran libres?	2
	8	¿El personal conoce la primera S "Clasificar"?	2
Clasificación: Calificación real			21
Clasificación: Calificación esperada			24
Ordenar - Seiton	1	Los equipos, maquinarias y muebles están claramente identificados,	3
	2	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	2
	3	Las herramientas dentro de los estantes se encuentran ordenados y presentan una lista de lo que contiene cada cajón	3
	4	Los materiales en desuso están ubicados en un área específica para su posterior disposición	3
	5	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	3
	6	Los pasillos, pisos y áreas de trabajo están claramente marcados	3
	7	Los contenedores de residuos están claramente identificados y ordenados donde corresponde	3
	8	Las rutas de evacuación se encuentran sin obstáculos y es clara la identificación para la salida	3
	9	¿El personal conoce la segunda S, Ordenar?	2
Orden: Calificación real			25
Orden: Calificación esperada			27
Limpiar - Seiso	1	Las máquinas y equipos se encuentran limpios	3
	2	Las áreas de trabajo se encuentran limpias y sin residuos	3
	3	Los pisos están libres de suciedad, residuos, herramientas.	3
	4	Existe un programa de limpieza, donde se muestra la frecuencia, responsabilidad de las áreas a limpiar	3
	5	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	2
	6	La ropa de trabajo se encuentra en condiciones higiénicas y confiables.	2
	7	¿El personal conoce la tercera S, Limpiar?	2
Limpieza: Calificación real			18
Limpieza: Calificación esperada			21
Estandarización - Seikou	1	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con las 3 primeras "S" para mantener la clasificación, orden y limpieza	3
	2	Los residuos se clasifican correctamente, las zonas de trabajo se encuentran limpias y se elimina lo innecesario constantemente	3
	3	¿Existen procedimientos, programas, check lists?	3
	4	¿Se han implementado afiches, letreros, recordatorios de las 5's?	3
	5	¿El personal conoce la cuarta "s", estandarizar?	2
Estandarización: Calificación real			14
Estandarización: Calificación esperada:			15
Disciplina - Shitsuke	1	La gerencia ha participado activamente, y se encuentra involucrado constantemente en la implementación	3
	2	Se otorga reconocimientos a los equipos que se involucran en las actividades de las 5S.	3
	3	Se asignan tiempo y recursos necesarios para la implementación de las 5S	3
	4	A todo el personal que conforma la organización se le asignan actividades 5S que deben completarse al menos una vez a la semana	3
	5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándar definidos?	3
	6	El personal cuida, mantiene, ordena y limpia su ambiente de trabajo	2
	7	Las herramientas e insumos se almacén correctamente	2
	8	¿El personal conoce y puede definir la quinta S, disciplina?	2
Disciplina: Calificación real			21
Disciplina: Calificación esperada			24

Anexo 31. Tasa de interés activas en el mercado

TASAS DE INTERÉS ACTIVAS DE MERCADO

Ingrese fecha:  (dd/mm/aaaa)

Tasa de Interés Activa Promedio de Mercado Efectiva al 16/10/2022

Moneda Nacional(TAMN)	13.61%	Anual	Factor Diario	0.00035
			*Factor Acumulado ¹	6,782.36796
Moneda Nacional(TAMN + 1)	14.61%	Anual	Factor Diario	0.00038
			*Factor Acumulado ¹	13,054.69190
Moneda Nacional(TAMN + 2)	15.61%	Anual	Factor Diario	0.00040
			*Factor Acumulado ¹	24,980.96707
Moneda Extranjera(TAMEX)	8.44%	Anual	Factor Diario	0.00023
			*Factor Acumulado ¹	28.01201

Tasa de Interés Promedio de las Operaciones Realizadas en los últimos 30 Días Útiles al 16/10/2022

No existe información para la fecha elegida

Fuente: Superintendencia de Banca y Seguros del Perú



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LEONIDAS RIMER BENITES RODRIGUEZ, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor de Tesis titulada: Implementación de las 5S para mejorar la productividad del área de producción de la empresa L&R Corporación Huaraz S.A.C, Carabayllo, 2022, cuyo autor es AGUILAR JESUS MANUEL EDUARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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, 29 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LEONIDAS RIMER BENITES RODRIGUEZ DNI: 10614957 ORCID: 0000-0003-2110-1292	Firmado electrónicamente por: LBENITESROD el 29- 11-2022 21:16:09

Código documento Trilce: TRI - 0462072