



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la
empresa SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Fernandez Palacios, Gino Saul (orcid.org/0000-0002-3715-026X)

ASESORA:

Mg. Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús (orcid.org/0000-0001-9734-0244)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado a mi padre César Saul Fernandez Guisado que desde el cielo guía mis pasos y a mi madre Norma María Palacios Cabello

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis padres y a Félix Blas León por brindarme el apoyo y las fuerzas de salir adelante

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice de contenidos	IV
Índice de tablas	V
Índice de gráficos y figuras.....	IX
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y diseño de investigación	12
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	90
3.7. Aspectos éticos	91
IV. RESULTADOS.....	92
V. DISCUSIÓN	105
VI. CONCLUSIONES	109
VII. RECOMENDACIONES.....	110
REFERENCIAS.....	111
ANEXOS	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice mundial de Productividad de la Industria Manufacturera	1
Tabla 2. Productividad nacional formal e informal según sectores económicos	1
Tabla 3: Situación Actual de la empresa	1
Tabla 4: Tabla 3. Hoja de observación de las causas de la empresa SPELCOR S.R.L.	2
Tabla 5. Matriz de correlación	2
Tabla 6. Frecuencias ordenadas	2
Tabla 7. Frecuencia de macroprocesos	2
Tabla 8. Estratificación de causas	2
Tabla 9. Evaluación de criterios	2
Tabla 10. Evaluación de criterios según autor.....	9
Tabla 11. Ficha de registros de datos de la eficiencia d actual en la empresa SPELCOR S.R.L.	16
Tabla 12. Ficha de registros de datos de la eficacia actual en la empresa SPELCOR S.R.L.	16
Tabla 13. Ficha de evaluación de las 5S.....	16
Tabla 14. Validez de instrumento de recolección de datos mediante juicio de expertos.	16
Tabla 15. Catálogo de productos de la empresa SPELCOR S.R. L.....	19
Tabla 16. Datos históricos de producción SPELCOR	20
Tabla 17. Toma de tiempos del proceso de fabricación de puerta rápida de lona..	29
Tabla 18. Cálculo de número de muestra Pre Test	30
Tabla 19. Promedio del número de muestras Pre Test	31
Tabla 20. Cálculo del tiempo estándar Pre Test.....	32

Tabla 21. Cálculo de la capacidad instalada	34
Tabla 22. Cálculo de las unidades programadas	34
Tabla 23. Cálculo de las Horas hombre programadas	34
Tabla 24. Cálculo de las Horas hombre reales.....	35
Tabla 25. Ficha de registros de datos de la productividad actual en la empresa SPELCOR S.R.L.	35
Tabla 26. Ficha de registros de datos de la productividad actual en la empresa SPELCOR S.R.L	35
Tabla 27. Ficha de productividad	36
Tabla 28. Nivel de objetos clasificados antes de la implementación de las 5S	36
Tabla 29. Nivel de objetos ordenados antes de la implementación de las 5S.....	37
Tabla 30. Nivel de limpieza antes de la implementación de las 5S	37
Tabla 31. Nivel de estandarización antes de la implementación de las 5S	38
Tabla 32. Nivel de disciplina antes de la implementación de las 5S	38
Tabla 33. Auditoria antes de la implementación de las 5S	39
Tabla 34. Cronograma de ejecución de las 5S.....	41
Tabla 35. Reporte de los objetos ubicados	52
Tabla 36. Programa de limpieza.....	59
Tabla 37. Toma de tiempo de puerta rápida de lona Post test	71
Tabla 38. Cálculo del número de muestra Post test.....	72
Tabla 39. Promedio del número de muestra Post test	73
Tabla 40. Cálculo del tiempo estándar Post test	74
Tabla 41. Resultado del Pre Test y Post Test	75
Tabla 42. Cálculo de la capacidad instalada	76
Tabla 43. Cálculo de las unidades programadas	76
Tabla 45. Cálculo de las Horas hombre programadas	76
Tabla 46. Cálculo de las Horas hombre reales.....	77

Tabla 47. Ficha de registros de datos de la productividad Post Test en la empresa SPELCOR	77
Tabla 48. Ficha de registros de datos de la productividad Post Test en la empresa SPELCOR.	77
Tabla 49. Cálculo de la productividad	78
Tabla 50. Nivel de objetos clasificados después de la implementación de las 5S	79
Tabla 51. Nivel de objetos ordenados después de la implementación de las 5S ..	79
Tabla 52. Nivel de limpieza después de la implementación de las 5S	80
Tabla 53. Nivel de estandarización después de la implementación de las 5S	81
Tabla 54. Nivel de disciplina después de la implementación de las 5S.....	81
Tabla 55. Auditoria después de la implementación de las 5S	82
Tabla 56. Pre y post de auditoria 5S	83
Tabla 57. Recursos y presupuesto de los aportes no monetarios.....	84
Tabla 58. Recursos y presupuesto de los aportes monetarios.....	85
Tabla 59. Presupuesto de implementación	85
Tabla 60. Costos antes de la implementación.....	86
Tabla 61. Costos después de la implementación	87
Tabla 62. Evaluación del Van.....	88
Tabla 63. Evaluación del TIR	88
Tabla 64. Evaluación del B/C	89
Tabla 65. Datos - Clasificar	92
Tabla 66. Datos - Ordenar.....	93
Tabla 67. Datos – Limpiar	94
Tabla 68. Datos – Estandarizar	95
Tabla 69. Datos – Disciplina.....	96
Tabla 70. Prueba de normalidad de la productividad antes y después	99
Tabla 71. Media antes y después Wilcoxon	100

Tabla 72. Estadístico de contraste Wilcoxon.....	101
Tabla 73. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	101
Tabla 74. Media antes y después T Student	102
Tabla 75. Estadístico de contraste T Student.....	103
Tabla 76. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	104
Tabla 78. Media antes y después Wilcoxon	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa del área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L.	2
Figura 2. Diagrama de Pareto del área de producción de la empresa SPERLCOR S.R.L.	2
Figura 3. Estadística de la estratificación de causas.....	2
Figura 4. Fórmula de Clasificar	10
Figura 5. Fórmula de Ordenar	10
Figura 6. Fórmula de Limpiar	10
Figura 7. Fórmula de Estandarizar	10
Figura 7. Fórmula de disciplina	10
Figura 8. Fórmula de Eficiencia.....	11
Figura 9. Fórmula de Eficacia.....	11
Figura 10. Ubicación de la empresa SPELCOR S.R.L.	18
Figura 11. Organigrama de la empresa SPELCOR S.R.L.	18
Figura 12. Diagrama de operaciones puerta rápida de lona.	24
Figura 13. Diagrama de análisis de procesos actual de la empresa SPELCOR S.R.L.	27
Figura 14. Diagrama de recorrido - Puerta rápida de lona.....	28
Figura 15. Acta de Reunión.....	42
Figura 16. PPT de capacitación	43
Figura 17: Objetos innecesarios en el área de producción	44
Figura 18. Informe de actividades a realizar en clasificar.....	45
Figura 19. Formato de tarjeta roja	46
Figura 20. Tarjeta roja implementada.	46
Figura 21. Informe de avance de las actividades de Clasificar.....	48

Figura 22. Informe de actividades a realizar en Ordenar	49
Figura 23. Ordenamientos de los elementos del área de producción	51
Figura 24. Ordenamientos de los equipos del área de producción	52
Figura 25. Informe de avance de las actividades de Ordenar	56
Figura 26. Informe de actividades a realizar en Limpiar	57
Figura 27. Instructivo de limpieza.....	58
Figura 28. Antes y después área de acabado	59
Figura 29. Antes y después mesas de soporte	60
Figura 30. Antes y después área de cortado.....	60
Figura 31. Informe de avance de las actividades de Limpiar	61
Figura 32. Acta de reunión	62
Figura 33. Política de SPELCOR	63
Figura 34. Evaluación trabajadores.....	64
Figura 35. Evaluación trabajadores.....	65
Figura 36. Acta de capacitación	66
Figura 37. Check list de 5S	67
Figura 38. Resultado del Pre test y Post test	75
Figura 39. Resultados de la productividad actual de la empresa SPELCOR	90
Figura 40. Pre y Post test - Clasificar	92
Figura 41. Pre y Post test - Ordenar.....	93
Figura 42. Pre y Post test - Limpiar	94
Figura 43. Pre y Post test – Estandarizar	95
Figura 44. Pre y Post test – Disciplina.....	96
Figura 45. Productividad antes y después de la ejecución de las 5S.....	97
Figura 46. Eficiencia antes y después de la ejecución de las 5S	98
Figura 47. Eficacia antes y después de la ejecución de las 5S	98

RESUMEN

La presente investigación titulado “Metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022”, teniendo como objetivo determinar de qué manera la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L.

Esta investigación es de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo. El diseño de la investigación es preexperimental. Por otra parte, la población estuvo constituida por las fabricaciones de puertas rápidas de lona. La técnica que se utilizó en el presente trabajo fue: la observación, para saber cómo se encontraba la empresa en esos momentos, y los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos fueron: un cronometro digital, diagramas de procesos y fichas de evaluación.

Como resultado de implementar la metodología 5S en el área de producción de la empresa, mejoro la productividad en un 24,44%, en cuanto a la eficiencia, con respecto al tiempo estándar mejoró en 6% y la eficacia mediante las entregas mejoro en un 17%.

Concluyendo que la implementación de la metodología de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022.

Palabra clave: Metodología 5S, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

This research entitled "5S Methodology to improve productivity in the production area of the company SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022", with the objective of determining how the application of 5S improves productivity in the production area of the company SPELCOR S.R.L.

This research is of an applied type with a quantitative approach. The research design is pre-experimental. On the other hand, the population was constituted by the fabrications of fast canvas doors. The technique that was produced in the present work was: observation, to know how the company was found at that time, and the instruments that were used for data collection were: a digital stopwatch, process diagrams and evaluation sheets.

As a result of implementing the 5S methodology in the company's production area, productivity improved by 24.44%, in terms of efficiency, with respect to the standard time, it improved by 6% and efficiency through deliveries improved by a 17%.

Concluding that the implementation of the 5S methodology improves productivity in the production area of the company SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022.

Keywords: 5S Methodology, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el CEFP (Centro de Estudios de Finanzas Públicas) menciona que la industria manufacturera es un factor económico importante, si un país es competitivo, por ende, es productivo. China es el país con mayor productividad a nivel mundial con un 100% del índice global, debido a los costos laborales bajos, Estados Unidos es el segundo país más productivo con un 99,5% del índice mundial y se encuentra primero en la economía mundial. Frente a esta relación se evidencia la importancia de las empresas del sector manufactura, cual es un rubro fuerte en competencia. En el **anexo 1**, se comprende la clasificación de la productividad mundial en el sector manufactura ejecutado en el año 2018, donde se observa los países con un mayor nivel de productividad, debido a los métodos de gestión que realizan y la tecnología que implementan, la cual es importante con respecto a la eficiencia y eficacia de la producción.

En el contexto nacional, la productividad formal es mayor con respecto a la informal, cuentan con un capital alto y mejores tecnologías, favoreciendo a que sean más productivos (ADEX, 2017). En el **anexo 2**, se visualiza que la productividad formal es 12 veces más que la informal, sin embargo, se debe promover que las empresas no estén en la informalidad, podrían incrementar su nivel de productividad implementando capacitaciones continuas y tecnología, la competitividad peruana mejoraría con respecto a otros países y habría un crecimiento económico.

A nivel local la empresa SPELCOR S.R.L. cuenta con mas de 15 años en el mercado de sector manufactura, produciendo puertas rápidas de lona, puerta enrollable cortafuego y puertas corredizas. En el mes de agosto y setiembre como se puede apreciar en el **anexo 3**, se están presentando problemas ya que no hay un adecuado orden ni limpieza, como también la demora en encontrar las herramientas de trabajo, la cual genera la baja productividad. Se comienza la investigación analizando las causas que están generando el problema, para ello se utilizará la

herramienta del diagrama de Ishikawa, la cual se encontrará la primordial causa raíz del problema de la empresa.

En el **anexo 4**, se puede apreciar la hoja de observación de las posibles causas de la empresa SPELCOR S.R.L. En el **anexo 5**, se observan las causas que provocan el problema de baja productividad en la empresa SPELCOR S.R.L., la cual se clasifica mediante la metodología 6M, por medio de esta herramienta se desarrolla el análisis cualitativo de las causas y posteriormente se proporciona alternativas de solución. A través que se utilizó la matriz de correlación que se aprecia en el **anexo 6**, se confrontaron las causas para identificar la relación que existe y ver los problemas que causan la baja productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., la escala establecida es la siguiente: (0 = ninguna relación, 1 = poca relación, 2 = mediana relación y 3 = alta relación). Mediante el **anexo 7**, se puede observar la puntuación alcanzada de las causas en orden decreciente, así mismo se determinó los porcentajes de cada una de ellas para calcular la frecuencia acumulada. Finalmente, con esos valores hallados, se realiza el diagrama de Pareto para identificar las causas más relevantes del problema. En el **anexo 8**, se muestra las causas que presentan mayor problema de la baja productividad en el área de producción, a continuación, se pasa a detallar: falta de personal, deficiencia en limpieza, falta de maquinaria, mal uso de los EPP y la falta de indicadores. En el **anexo 9**, se muestra la frecuencia de macroprocesos correspondiente a calidad, gestión y mantenimiento. En el **anexo 10**, se aprecia la estratificación de las causas que son juntadas según los macroprocesos de calidad, gestión y mantenimiento, por lo cual se confirma que la calidad es el factor principal de la baja productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. En el **anexo 11**, se observa la estadística de la estratificación de las causas donde se observa que la calidad es factor de la baja productividad. Respecto a ello, en el **anexo 12**, se realizó la evaluación de criterios para cada macro proceso los cuales fueron la aplicación de las 5S, gestión operativa y realización del mantenimiento productivo total, la cual se le asignó una

escala de ponderación que son las siguientes (0= nada bueno, 1= bueno, 2= muy bueno y 3= excelente). Finalmente, la mejor decisión para el problema es la aplicación de las 5S, la cual será la variable independiente del actual trabajo de investigación.

El problema general de la investigación se propone a continuación ¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el área producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022? De la siguiente manera también se propone los problemas específicos de la investigación que serán ¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2021? Y ¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022? Así mismo, se muestra la justificación en tres niveles:

A nivel práctico, según Zambrano, Toledo y Menendez (2020), hace referencia a que el desarrollo de la investigación ayuda a la resolución del problema o se propone estrategias que al ser implementadas aportan a resolverlas. (p.117). La justificación práctica del presente proyecto de investigación será favorable para la empresa, debido a que se brindará soluciones con respecto a los problemas en el área de producción, generando un desempeño eficiente de sus procesos de fabricación, ubicación y mantenimiento.

A nivel metodológico, según González (2016), hace mención a que se debe proponer métodos y técnicas de trabajo, la cual genera que los resultados que se obtiene de la investigación, sean confiables. (p.69). La justificación metodológica del presente proyecto de investigación, está enfocado en la observación e inspección del área de producción, debido a que sus métodos de trabajo en la actualidad son ineficientes, la cual afecta directamente en la productividad de la empresa. El presente trabajo plantea herramientas de recolección de información con respecto a los registros de: estados de los equipos, tiempos improductivos, la correcta distribución dentro del área, tiempo de producción, el consumo

de los recursos, entrada y salidas de los materiales, entre otros, con la finalidad de mejorar la efectividad en el área de producción.

A nivel económico, según Baena (2017), menciona que se debe analizar la inversión de tiempo y recursos, así mismo justificar si el dinero invertido se va a recuperar durante el proceso y si habrá un buen desarrollo económico. (p.59). La justificación económica de esta investigación, será que las 5S disminuya las actividades innecesarias, permitiendo ahorrar recursos así mismo aporta un orden para cada elemento, lo cual reduce el tiempo de las operaciones, la cual genera un mejor beneficio económico para la empresa SPELCOR S.R.L., ya que a menor tiempo de producción menores son los costos.

El objetivo general del presente proyecto de investigación es determinar de qué manera la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martin de Porres 2022. Así mismo los objetivos específicos son: Determinar de qué manera las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martin de Porres 2022 y determinar de qué manera las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martin de Porres 2022.

La hipótesis general del proyecto de investigación es, las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martin de Porres 2022. Por lo tanto, las hipótesis específicas son planteadas de la siguiente manera: Las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martin de Porres 2022 y Las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martin de Porres 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Se utiliza las fuentes de bibliografía sobre el tema de investigación, nacionales como internacionales para un mejor análisis del proyecto. Los antecedentes internacionales se aprecian a continuación:

Bhattacharya y Ramachandran (2021). Lean manufacturing techniques—Implementation in Indian MSMEs and benefits realized thereof. El presente artículo de investigación tuvo como objetivo implementar una técnica de manufactura esbelta para mejorar la productividad en las MIPYME. La metodología empleada fue aplicada siendo la investigación cuantitativa. La población fueron 23 unidades de MIPYMES. Los resultados obtenidos luego de ser analizados fue que la productividad aumento 24% en un lapso de 7 meses. Finalmente, los investigadores llegaron a la conclusión de que la manufactura esbelta utilizando la herramienta 5s mejora la productividad dentro de las organizaciones. Por último, este trabajo de investigación aporta a tener mayores conocimientos sobre la herramienta 5s y orden de las empresas.

Por otro lado, Adeodu, et al (2021). implementation of 5S to improve productivity in a paper production company. El presente artículo fue realizado con el objetivo de implementar las 5s para mejorar la productividad en una empresa papelera. La presente investigación es cuantitativa con una metodología aplicada de diseño experimental. La población fueron las maquinarias de la organización. Los resultados obtenidos luego de ser analizados fue que la productividad era de 35%, luego de mejorar con la herramienta 5S llego a un 42% evidenciando que la productividad aumento en un 20%, ya que antes la eficiencia era de un 54% a un 59% y la eficacia mejoro de un 66% a un 72%. Posteriormente el investigador llego a la conclusión de que la aplicación de las 5s es capaz de resolver los problemas con respecto a productividad y desperdicios de fabricación que la organización tiene en tiempo real. Finalmente, este trabajo de investigación aporta a identificar cuáles son los problemas que se presentan en una organización y estandarizar los trabajos.

De la misma manera, Chanchahuana, et al (2020). Production Process Optimization Model to Increase the Productivity of Microenterprises in the Industrial Chemical Sector Using 5S. Este estudio tuvo como objetivo implementar un modelo para incrementar la productividad de las empresas del sector con la técnica 5s. La metodología de la investigación es de tipo aplicada, cuantitativa. La población fueron los operarios y maquinarias. Los resultados obtenidos tras ser analizados fue que la productividad incremento en un 15%. Finalmente, los investigadores llegaron a la conclusión de que utilizando la herramienta 5S incrementa la productividad en tiempos cortos. Por último, esta investigación aporta a que es fundamental concientizar al personal operativo sobre las 5S para un área de trabajo limpio y seguro.

Además, Makwana y Patange (2019). Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company. El presente artículo fue realizado con el objetivo de determinar la relación de las 5s y la productividad. La metodología de la investigación es de tipo aplicada y diseño experimental. La población fue todo el personal del área de montaje. El resultado obtenido, tras el análisis fue que la productividad era del 72%, la eficiencia de 80% y eficacia de 90%, después de implementar las 5s la productividad alcanzo el 85%, eficiencia 88% y eficacia 97%, donde la productividad aumento un 18%. Posteriormente llegaron a la conclusión de que las 5S mejora la productividad utilizando los recursos de manera eficiente y eficaz. Finalmente, el presente trabajo de investigación aporta un mayor entendimiento en como las horas de búsquedas de materiales afectan las áreas de trabajo

Por otro lado, Burawat (2019). Productivity improvement of highway engineering industry by implementation of 5S: A case study of AAA Co., Ltd. El presente artículo tuvo como objetivo mejorar la productividad mediante las 5s en la industria de ingeniera vial. La metodología empleada fue aplicada y diseño experimental. Los resultados obtenidos después de ser analizados, fue que la productividad era de 74,7%, la eficiencia de 83% y la eficacia de 90% luego de implementar la

herramienta 5s se obtuvo que la productividad fue de un 83.7%, la eficiencia de 89% y la eficacia de 94% evidenciando que la productividad aumento en 12%. Por consiguiente, el investigador llego a la conclusión que es factible aumentar la productividad, implementando la herramienta 5s disminuyendo los despilfarros y mejorar la eficiencia. Finalmente, esta investigación aporta a identificar las causas y efectos que generan despilfarros dentro de una organización.

Finalmente, Carrillo et al (2018). Lean manufacturing: 5 s, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. El presente artículo tuvo como objetivo aplicar el lean manufacturing (5s) para mejorar la calidad. La metodología del presente estudio tiene un diseño experimental. La población fueron el personal de la empresa metalmecánica. Los resultados obtenidos fue que se redujo el espacio de recorrido del trabajador en 9.65m. Finalmente los investigadores llegaron a la conclusión que la herramienta 5S muestra resultados óptimos en tiempos cortos mejorando los aspectos de la organización. Por último, esta investigación aporta a identificar los fallos recurrentes en que se hacen las operaciones productivas.

A nivel nacional, se presentan los siguientes antecedentes:

Vargas y Camero (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5S) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. El presente estudio tuvo como objetivo aplicar el lean manufacturing (5S) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. La metodología empleada fue aplicada con diseño experimental. La población fue el personal de producción. Los resultados obtenidos tras ser analizados fue que la productividad era de 4.37 Kg/ h-h y después de aplicar la herramienta 5s fue de 5.58 Kg/ h-h, el cual se evidencia que la productividad incremento en un 1.21 Kg/ h-h. Finalmente los investigadores llegaron a la conclusión de que aplicar el Lean manufacturing (5s) garantiza mejoras de productividad, satisfacción de los empleados y clima laboral. Por último, esta investigación aporta en

evaluar la situación de las causas existentes que generan baja productividad.

Por otro lado, Juárez, et al (2021). Metodología 5S para mejorar el rendimiento del almacén de una empresa azucarera de Perú. La presente investigación tuvo como objetivo mejorar el rendimiento del almacén de una empresa azucarera del Perú. La metodología empleada es aplicativa. La población fueron 24 trabajadores del área de almacén. Los resultados obtenidos tras el respectivo análisis fueron que el rendimiento del almacén incrementó en un 12%. Finalmente, los investigadores llegaron a la conclusión que la herramienta 5s mejora los rendimientos del almacén y así mismo la productividad mejorando la competitividad de la empresa. Por último, esta investigación aporta a identificar las principales deficiencias que existen en las organizaciones.

Además, López, Marchena y Guerrero (2020). Las 5S herramienta innovadora para mejorar la productividad. Este estudio tuvo como objetivo aplicar la herramienta 5S para mejorar la productividad en una empresa manufacturera de la Región Piura. El estudio que los investigadores realizaron es de tipo experimental, debido a que trata de encontrar relación de cómo influye una variable con respecto a la otra y es de tipo aplicada. Su población son las 206 personas de la empresa. Posteriormente tras el análisis, el investigador obtuvo como resultado un incremento de 25% de la productividad, la cual presenta una mayor competitividad ante otras empresas. Por último, llegó a la conclusión de que la empresa mejora, logrando una mejor clasificación de los materiales, mayor orden de las herramientas, mejor visualización y realización de limpieza cada día la cual era controlado. Finalmente, el aporte del presente trabajo de investigación brinda a identificar las causas significativas que disminuyen la productividad en las industrias.

Así mismo, Favela (2019). Herramienta de manufactura esbelta que incide en la productividad de una organización. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo implementar una de las herramientas de manufactura esbelta para mejorar la productividad. La metodología empleada es aplicada. La población son las industrias en la ciudad de

Juárez. Los resultados obtenidos fue que antes de la implementación la productividad de 40% eficiencia 58 %de y eficacia de 70%, luego de implementar la herramienta 5S la productividad fue de 49%, eficiencia de 63% y eficacia de 77%, evidenciando tras ser analizados, que la manufactura esbelta al manejar la herramienta 5S incremento la productividad en un 23% en un periodo corto. Finalmente, el autor llego a la conclusión que es importante implementar la herramienta 5S mejorando la organización y los niveles productivos. Por último, esta investigación aporta a identificar los diferentes factores relativos que afectan la productividad dentro de una organización.

Respecto a los diferentes autores que se consultó para definir las teorías de las variables, la cual permite comprender y analizar el trabajo de investigación. Se pasa a detallar las definiciones de la variable Independiente: 5S

Según Aldavert (2018). Refiere que las 5S es una herramienta que disminuye los elementos innecesarios, ayuda a obtener certificaciones (ISO, OSHAS, ETC.), así mismo fomenta a que todos los niveles de la organización participen, sobre todo gerencia. Con esto se logra mejoras con respecto a calidad (eficacia), productividad (eficiencia) y prevención de riesgo (seguridad). Se sabe que cada año las maquinarias y equipos están en constante desarrollo, lo que hoy nos vale, mañana puede volverse inservible, por eso la 5S es un ciclo que progresa constantemente y que está en el hábito de las personas (p.26). En el **anexo 13** se aprecia las fases de implementación de las 5S con su representación gráfica.

Por otro lado, Amaro (2007). Define las 5S está enfocado en tener un ambiente seguro, ordenado y limpio. Los procesos de las 5S ayudan a mejorar la eficiencia del trabajador, la satisfacción laboral y disminuye los desperdicios. Esta herramienta mejora el área de trabajo de manera rápida, con respecto ser mas organizado y optar por crear un sentido de disciplina (p. 1-2).

El aporte que ambos autores recomiendan, es que implementar las 5S dentro de una organización, conlleva a mejorar los aspectos que para

muchas empresas son irrelevantes. Optar por una buena disciplina de orden y limpieza mejora la eficiencia y eficacia, así mismo el ambiente laboral se vuelve satisfactorio y los trabajadores son mas comprometidos. Se pasa a definir las dimensiones de la variable independiente las cuales son Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina

Según Sacristán (2005), uno de los propósitos de clasificar es separar lo óptimo de lo que no sirve, se establece normas con respecto a como se debe trabajar en las máquinas y equipos, así mismo ver cuáles son las herramientas que verdaderamente se necesita en el área de trabajo para que no exista elementos que obstruyan y dificulten al trabajador (p.18). El principal objetivo del presente indicador es ver los objetos que sirvan la para producción (**Ver anexo 14**); en cuanto a ordenar, según Sacristán (2005), refiere a que consiste en donde colocar cada herramienta y objetos con los que se trabaja, esto se vuelve accesible y fácil de ubicar, con ello se elimina los tiempos improductivos con respecto a la búsqueda de las herramientas y los traslados improductivos (p.18). (**Ver anexo 15**); de igual forma, según Sacristán (2005), refiere que limpiar consiste en que el operario debe saber mantener su área de trabajo en óptimas condiciones, así mismo, identificar los puntos de suciedad. Esto contribuye al que el personal se motive, así mismo reduce los peligros que pudieran estar expuestos (p.19). (**Ver anexo 16**); De tal manera, según Sacristán (2005), estandarizar consiste consolidar las 3 primeras "S". Así mismo se debe distinguir lo normal de una anormal (p.20). (**Ver anexo 17**); en cuanto a la disciplina, Según Sacristán (2005) se refiere a que se debe volver un hábito los métodos estandarizados aceptando su aplicación (p.21). (**Ver anexo 18**).

Seguidamente, se define la variable dependiente: Productividad

Según Nemur (2016), la productividad es la relación entre la eficacia y la eficiencia, es decir es la capacidad de crear y mejorar los bienes o servicios de producción, la cual está en relación entre las entradas de los recursos y las salidas (p.4). Por otro lado, según Bertrán (1999), la productividad es la relación entre el valor que se obtiene de la producción sea en unidades o en tiempo con respecto a los costos que se emplearon

para ser producidos. En ese sentido aumentar la productividad significa que los costos de producción disminuyen, volviéndose más competitivo (p.23). Así mismo Ruiz (2013), la productividad se plantea en tres tipos, las cuales son: productividad total, productividad multifactorial y productividad parcial, así mismo se refiere a que la productividad es una ratio la cual mide la producción efectuada y los recursos empleados (p.21).

La productividad se desglosa comúnmente en dos componentes: eficiencia y eficacia.

Según Rojas y Valencia (2018), la eficiencia está en función en los resultados que se obtienen con respecto a los recursos que se utilizan en su entorno. En otras palabras, es lograr los objetivos utilizando los menores recursos posibles y tomando en cuenta los tiempos que se emplearan para dicho producto (p.10). **(Ver anexo 19)**; por otro lado, Zarate, Ortiz y Berrocal (2017), refiere que una actividad es eficaz cuando cumple con la producción estimada en un determinado tiempo, así mismo ve el efecto a que conlleva el producto o servicio. El principal objetivo es aumentar la cantidad de producción con los recursos que se tiene (p.17). **(Ver anexo 20).**

Marco conceptual

Indicador:

Según Marradi (2017), un indicador evalúa cual es rendimiento que se está dando en el proceso en unidades de medición.

Estratificación:

Según Benade y Paul (2019), refiere que la estratificación es el conjunto de datos, que simplifica los trabajos a realizar separándolos y que sean fácil de distinguir.

Hipótesis:

Según Bostrom (2019), mención que la hipótesis es una aclaración que se realiza, pronosticando el resultado del trabajo de investigación.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según Nicomedes (2018), la investigación aplicada utiliza los conocimientos que se obtuvieron para implementarlos en la sociedad productiva con el fin de mejorar los problemas (p.3). El tipo de investigación del presente proyecto será aplicada ya que estará directamente relacionada con las bases teóricas de las 5S para implementarlas y solucionar el problema que existe en la empresa de estudio.

Por otro lado, según Rasinger (2020), un enfoque cuantitativo se basa en la recolección de datos para demostrar o rechazar las hipótesis, la cual se basa en la medición de las variables fijadas (p.25). El enfoque de la investigación será cuantitativo, ya que se recopilará los datos de la empresa con el fin de solucionar la problemática actual.

De otra forma, Galarza (2020), refiere a que la investigación de nivel explicativo busca entender los acontecimientos que se están dando relacionado con la causa y efecto (p.3). El nivel de la investigación será explicativo, debido a que se describirá y determinará las causas que provocan aquellos problemas.

Por otra parte, Arias (2020), indica que un diseño pre experimental, trabaja con un solo grupo de análisis la cual maneja la variable independiente y que solo se puede medir en dos tiempos distintos (p.51). El presente diseño de investigación será pre experimental, debido a que solo se contará con un grupo de estudio y se realizará la medición antes y después del problema a mejorar.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: 5S

Definición conceptual

Según Aldavert (2018) es una herramienta que disminuye los elementos que no se requieren, logrando mejoras respecto a la calidad, productividad y seguridad (p.26).

Definición operacional

La 5S será medida mediante sus 5 dimensiones, clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y hábito, las cuales permitirán el correcto uso de los materiales de la empresa.

Según Sacristán (2005), uno de los propósitos de clasificar es separar lo óptimo de lo que no sirve, se establece normas con respecto de cómo se debe trabajar en las máquinas y equipos, así mismo ver cuáles son las herramientas que verdaderamente se necesita en el área de trabajo para que no exista elementos que obstruyan y dificulten al trabajador (p.18).

$$\text{Clasificar} = \frac{\text{Objetos clasificados}}{\text{Total de objetos}} \times 100$$

Por otro lado, en cuanto a ordenar, según Sacristán (2005), refiere a que consiste en donde colocar cada herramienta y objetos con los que se trabaja, se vuelve accesible y fácil de ubicar, con ello se elimina los tiempos improductivos con respecto a la búsqueda de los materiales, equipos y los desplazamientos innecesarios del área (p.18).

$$\text{Ordenar} = \frac{\text{Objetos ubicados correctamente}}{\text{Total de objetos}} \times 100$$

De otra forma, según Sacristán (2005), refiere que limpiar consiste en que el operario debe identificarse con el área de trabajo, saber localizar los puntos de suciedad y dar su correcto mantenimiento. Un estándar de limpieza contribuye a la motivación de los trabajadores, así mismo se disminuye los peligros que puedan existir (p.19).

$$\text{Limpiar} = \frac{\text{Programa de limpiezas realizados}}{\text{Limpieza programada}} \times 100$$

Por otra parte, según Sacristán (2005), estandarizar consiste consolidar las 3 primeras "S". Así mismo se debe distinguir lo normal de una anormal (p.20).

$$\text{Estandarizar} = \frac{\text{Nº capacitaciones realizadas}}{\text{Nº capacitaciones programadas}} \times 100$$

De la misma manera, según Sacristán (2005), la disciplina se refiere a que se debe volver un hábito los métodos estandarizados aceptando su aplicación (p.21).

$$\text{Disciplina} = \frac{\text{Puntaje de auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \times 100$$

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

Según Nemur (2016) la productividad son todos los recursos que intervienen para la elaboración de un producto, por lo que tiene la capacidad de mejorar la producción (p.4).

Definición operacional

La productividad será medida en relación a sus dimensiones eficiencia y eficacia, la cual se aplica la recolección de datos.

Las dimensiones de la variable dependiente es la eficacia y eficiencia

Según Zarate, Ortiz y Berrocal (2017), refiere que una actividad es eficaz cuando cumple con la función definida para lo que se realizó, así mismo ve el efecto a que conlleva el producto o servicio. El principal objetivo es aumentar la cantidad de producción con los recursos que se tiene (p.17).

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Nº Productos entregados}}{\text{Nº de pedidos programados}} \times 100$$

En cuanto a la otra dimensión, Según Ramos (2004), la eficiencia está en función en los resultados que se obtienen con respecto a los recursos que se utilizan en su entorno. En otras palabras, es lograr los objetivos utilizando los menores recursos posibles (p.28).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo programado}} \times 100$$

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Arias y Miranda (2016) refiere que la población es un conjunto de elementos a estudiar, donde cada una de ellas posee una cualidad en común la cuales dan un inicio y futuro a los datos de la investigación (p.202). De tal forma que la población del presente proyecto de investigación estará establecida por las fabricaciones de puertas rápidas de lona en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., que se hayan solicitado. Respecto al criterio de inclusión estará dado por las fabricaciones de puertas producidas en 8 semanas de trabajo considerando las horas extras. Por otra parte, el criterio de exclusión, no se considerará los días domingos o feriados.

Muestra

Es una parte representativa de la población la cual se somete a estudios con el fin de cumplir con los objetivos y la problemática (Argibay,2015 p.20). La muestra del presente trabajo de investigación, estará establecida por las fabricaciones de puertas rápidas de lona realizadas en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., con un tiempo de 8 semanas para el pre test y 8 semanas para el post test.

Muestreo

Gómez y López 2017, define que el muestreo indica cuantas unidades se deben analizar y seleccionar de la muestra (p.197). Así mismo indica que un muestreo no probabilístico es la selección de la cualidad de una muestra la cual es de juicio propio del investigador (p.198), por ende, el proyecto de investigación tendrá un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia debido a que facilita la investigación del estudio y se ahorran recursos.

Unidad de análisis

Cravino 2021, define es el que proporciona los datos para la realización del estudio (p.163).

La unidad de análisis del presente proyecto de investigación será las fabricaciones de puertas rápidas de lona en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Alan 2018, define que la técnica de obtención de los datos, reúne y mide la data encontrada con el fin de solucionar los problemas en los diversos campos (p.82). Por ello, el presente proyecto de investigación usará la técnica de recolección de datos de la observación experimental, debido a que se debe saber en como se encuentra la empresa actualmente de una forma directa.

Instrumento

Según León y Gonzales, refiere que un instrumento para la recolección de los datos se hace a través de la extracción o registro de las informaciones o datos que se observan la cual permiten cumplir con el objetivo del estudio (2020, p.68). Por eso, el instrumento a emplear en el presente proyecto de investigación será la ficha de evaluación o de registro de datos y un cronometro **(Ver anexo 23)**.

Validez

Según Gallardo, et al (2017), la validez de contenido se da con el juicio de personas expertas sobre el tema, las cuales evalúan las dimensiones e indicadores la cual debe ser adecuada al contenido que se estudia (p.75), **(Ver anexo 26)**.

Confiabilidad

Según Tingo, et al (2016), refieren que la confiabilidad son los resultados iguales de las mediciones que se producirán sin que ocurra cambios que vuelva inconsistente al estudio. Por ello, el presente proyecto de investigación los datos serán de las fuentes internas de la empresa SPELCOR S.R.L., la cual se demostrará en un documento con la aceptación de extraer los datos reales. **(Ver Anexo 30)**

VARIABLES	DIMENSIONES	TECNICAS	INSTRUMENTO
Variable independiente 5S	Clasificar	Observación	Ficha de evaluación
	Ordenar		
	Limpiar		
	Estandarizar		
	Hábito		
Variable dependiente Productividad	Eficiencia		Ficha de Registro de datos
	Eficacia		

3.5. Procedimientos

Situación de la empresa

La empresa SPELCOR S.R.L., inicio en el año 1998, su encuentra ubicado en el distrito de San Martin de Porres, es reconocido por la calidad de sus puertas y los servicios de instalación así mismo trabajan con empresas reconocidas como Kelley Company Inc y Raynor Garage Doors. Actualmente la organización sigue sus labores para posicionarse y ser más competitivos frente a otras empresas del mismo sector. Sin embargo, tiene problemas en la forma de organizarse la cual genera que la productividad sea baja.

Misión

“Superar las expectativas de nuestros clientes ofreciéndoles productos de alta tecnología y calidad que contribuyan con el éxito y desarrollo de sus proyectos, preocupándonos por el cuidado ambiental”

Visión

“Seguir siendo la empresa líder en equipamiento e ingeniería industrial a nivel nacional, preocupándonos por la sostenibilidad ambiental teniendo como base la innovación y calidad de nuestros productos y servicios”

“Valores”

- Honestidad
- Disponibilidad

- Profesionalismo
- Responsabilidad Social

Localización de la empresa

La empresa SPELCOR S.R.L., se encuentra en la Av. Canta Callao Mz. C. Lte. 6. Lima – San Martín de Porres **(Ver anexo 31)**.

Organigrama

El área de producción se distribuye en operativa y administrativa **(Ver anexo 32)**

Productos y Servicios de la empresa

La empresa SPELCOR S.R.L., fabrica puertas industriales la cuenta con varios tipos productos que son: Puertas de alta velocidad de lona, Puerta enrollable corta fuego y Puerta corrediza **(Ver anexo 33)**

Se presenta el porcentaje de los productos que se realizaron en los meses de agosto, setiembre, octubre y noviembre

Tabla 16. Datos históricos de producción SPELCOR

DATOS HISTORICOS DE LA PRODUCCION DE LA EMPRESA SPELCOR S.R.L. (JULIO - SETIEMBRE)						
PRODUCTOS	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTAL	PORCENTAJE
PUERTA RAPIDA DE LONA	4	5	6	5	20	83%
PUERTA ENROLLABLE CORTAFUEGO	1	0	1	2	4	17%
PUERTA CORREDIZA	0	0	0	0	0	0%
TOTAL					24	100%

Fuente: Elaboración propia

Las puertas rápidas de lona son los que mayor se vende, presentando un 83% del total de las ventas mensuales es por ello que se tomara aquella línea de producción para definir mejoras a realizar.

Descripción del proceso actual:

La línea de producción son las puertas de alta velocidad de lona debido a que es el producto que tiene mas demanda.

Recurso Humano: El área de producción está conformado por 2 Técnicos, con una jornada laboral de 48 horas semanales, considerando las horas extras.

Recursos Materiales:

Maquinas:

- 1 taladro Hilti
- 1 amoladora Bosch
- 1 máquina de soldar eléctrico

Insumos y Herramientas:

- 1 lima planas
- 1 lima redonda
- 2 brocas
- 3 discos de corte
- 1 disco de desbaste
- 1 cuchilla
- Pintura liquida Epoxi
- Pistola compresora
- 44 pernos autorroscantes cabeza hexagonal
- Wincha
- Calibrador Vernier
- Marcador indeleble azul
- 2 Loctite
- 26 pernos y tuercas
- 18 tarugos
- Pintura en spray galvanizado

Descripción del proceso de fabricación de puerta rápida de lona:

A continuación, se presenta la descripción de las operaciones del proceso de fabricación de puerta rápida de lona.

Medir Guías Madres y Laterales

Este proceso consiste en medir mediante una wincha el largo, ancho y los ojos chinos de las guías madres y laterales que son las estructuras que soportara la puerta. Así mismo se traza una línea de referencia para saber la medida exacta.

Cortar Guías Madres y Laterales

Se procede a sujetar con una prensa C al caballete las guías madres y laterales para que no se mueva al momento de ser cortado con la amoladora inalámbrica sobre el trazo de la línea de referencia (largo).

Perforar Guías Madres y Laterales

Se realiza la perforación con un taladrado inalámbrico a través de la línea de referencia de los ojos chinos.

Limar Guías Madres y Laterales

Se procede a limar la perforación de los ojos chinos hasta que sea uniforme.

Inspección de Guías Madres y Laterales

Se procede a verificar la medida del largo, así mismo se inspecciona el limado de los ojos chinos que no se haya sobrepasado de los límites de la línea de referencia.

Pintar Guías Madres y Laterales

Se procede a pintar la capa superior e inferior mediante una pistola compresora dándole 2 capas de pintura líquida epoxi.

Unir Guías Madres y Laterales

Se procede a colocar la guía lateral encima de la guía madre teniendo en referencia los ojos chinos donde se unirán mediante pernos autorroscantes y tuercas.

Medir ejes

Se procede a medir mediante una wincha el largo del eje, así mismo mediante un calibrador vernier se mide el diámetro del eje. Se traza una línea de referencia para saber la medida exacta.

Cortar ejes

Se procede a cortar con la amoladora inalámbrica a través de la línea de referencia marcada (largo).

Soldar ejes

Se procede a colocar el tambor con el eje en los extremos, y suelda con pernos auto perforantes.

Inspeccionar ejes

Se procede a inspeccionar si el tambor no sufrió daños y si esta alineado con el eje en ambos extremos, así mismo se verifica la estabilidad de la soldadura y que no haya aberturas.

Medir escuadras y chumaceras

Se procede a medir a través de una wincha el largo y ancho de la escuadra, así mismo se coloca la chumacera encima de la escuadra para trazar sus diámetros.

Perforar escuadras

Se procede a perforar con taladro inalámbrico a través de las líneas de referencia de la chumacera.

Unir escuadras y chumaceras

Se procede a poner la chumacera encima de la escuadra, se coloca pernos autorroscantes y tuercas que aseguren la unión.

Medir lonas y pasadores

Se realiza las medidas del largo y ancho de las lonas y pasadores. Se traza una línea de referencia para saber la medida exacta. Así mismo se le mide a la lona dos anchos en la parte superior e inferior que serán el pase de los aluminios.

Cortar lonas y pasadores

Se procede a colocar una regla de metal debajo de la línea de referencia de la lona que será cortado con una cuchilla. El pasador se corta según línea de referencia.

Pegar Lona

Se procede a doblar y pegar el ancho de la parte superior e inferior de la lona con Loctite 401.

Medir Aluminio

Se procede a medir el largo del aluminio. Se traza una línea de referencia para saber la medida exacta.

Cortar Aluminio

Se procede a cortar el aluminio con una amoladora inalámbrica según la línea de referencia trazada (largo).

Unir aluminio y Lona

Se procede a pasar la lona a través de la abertura del aluminio, así mismo los pasadores se pasan a través de la lona. Se coloca tarugo y pernos en los extremos del aluminio para asegurar.

Ensamblar

Se procede a levantar las guías madres unidas a los perfiles, así mismo se coloca las escuadras unidas a la chumacera en la cima las guías madres uniendo con pernos autorroscantes y tuercas. Se pasa el eje a través de las escuadras. Se pasa a subir la lona unida a los aluminio y pasadores, y se coloca en los tambores.

Inspeccionar y desensamblar

Se procede a verificar si la puerta presenta obstrucciones al momento de subir o bajar manualmente. Así mismo se desensambla todas las piezas para ser almacenados.

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE PUERTA RÁPIDA DE LONA – SPELCOR S.R.L.

Empresa:	SPELCOR S.R.L.	Área:	Producción
Método:	PRE-TEST	Producto:	Puerta rápida de lona
Elaborado por:	Gino Saul Fernandez	Fecha:	14/09/2021

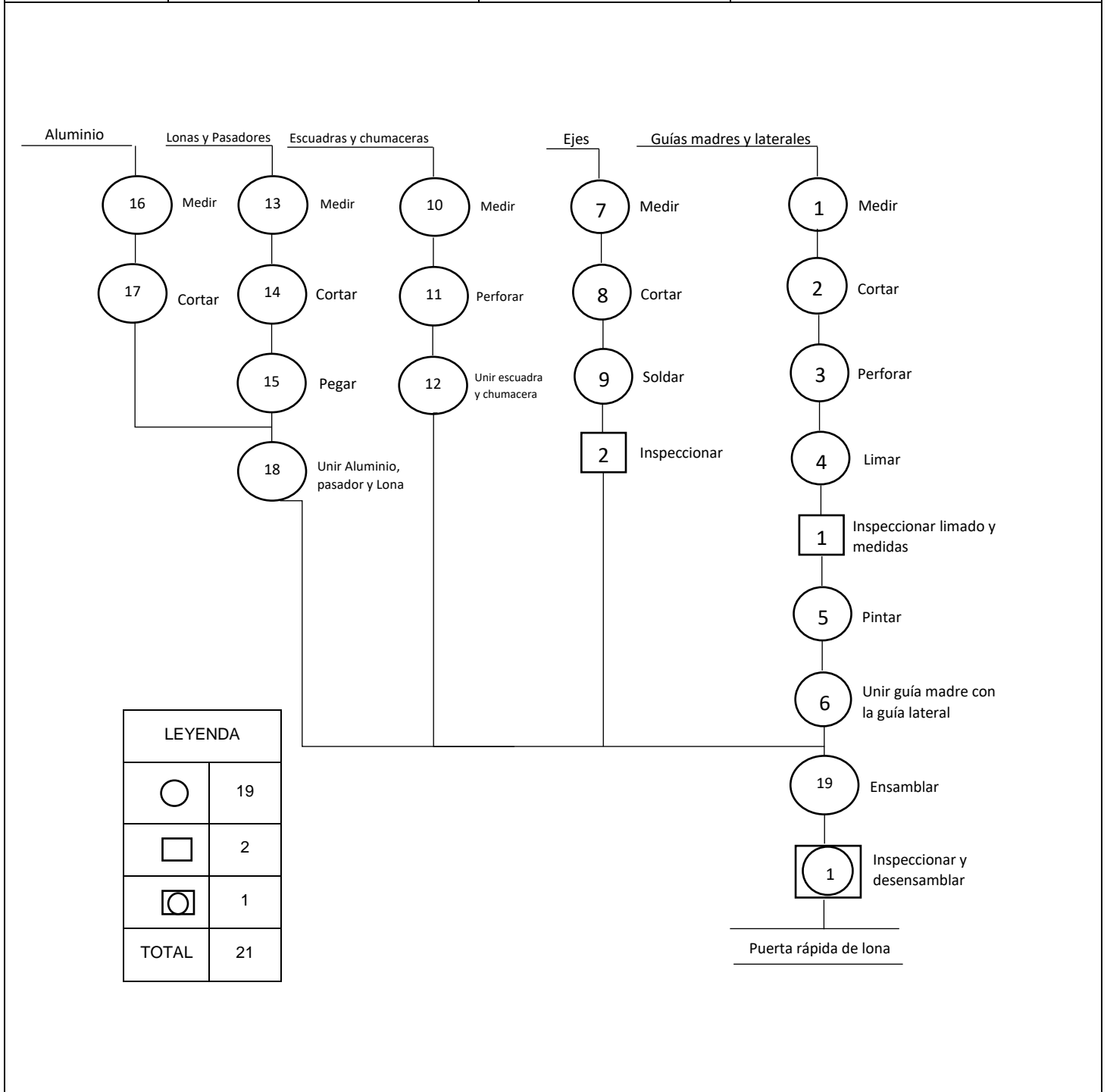






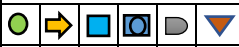


Figura 12. Diagrama de operaciones puerta rápida de lona.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PUERTA RAPIDA DE LONA – SPELCOR S.R.L.

Área: Producción		Cuadro resumen						
Método: Pre - test		Actividades		Proceso actual				
Actividad: Proceso completo				N.º	T(min)	% T		
Elaborado por: Fernandez Palacios Gino Saul			Operación	63	2471.85	86%		
Producto: Puerta de rápida de Lona			Transporte	11	201.5	7%		
			Inspección	6	23.5	1%		
			Operación combinada	0	0	0%		
			Demora	1	150	6%		
			Almacén	1	30	5%		
Cantidad: 1		TOTAL		82	2868.85	100%		
		<i>Distancia Total (m)</i>		<i>55.89</i>				
OPERACIÓN	DESCRIPCION	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)				Observaciones	
MEDIR	<i>Recoger las guías madres y laterales del Almacén</i>		10	●				
	<i>Levantar las guías madres y laterales</i>		1.5	●				
	<i>Trasladar al área de Cortado</i>	4.18	26	●				
	<i>Colocar las guías madres y laterales en los caballetes</i>		0,3	●				
	<i>Medir las guías madres y laterales Ancho y largo</i>		14	●				
	<i>Trazar líneas de referencia</i>		1	●				
	<i>Medir los ojos chinos de las guías madres y laterales</i>		25	●				
	<i>Trazar línea de referencia</i>		15	●				
CORTAR	<i>Asegurar la Guía madre y Laterales con prensa C</i>		5	●				
	<i>Cortar el largo de la guía madre según línea de referencia con amoladora inalámbrica</i>		37	●				
	<i>Cortar el largo de la guía Lateral según línea de referencia con amoladora inalámbrica</i>		23	●				
PERFORAR	<i>Perforar ojos chinos de las guías madres según línea de referencia con Taladro inalámbrico</i>		38	●				
	<i>Perforar ojos chinos de las guías laterales según línea de referencia con Taladro inalámbrico</i>		21	●				
LIMAR	<i>Limar la perforación de los ojos chinos de las guías madres y laterales hasta que quede uniforme</i>		515,4	●				
	<i>Sacar la prensa C que asegura</i>		2	●				
INSPECCIONAR	<i>Inspeccionar las medidas del Largo guía madre y laterales</i>		4	●				
	<i>Inspeccionar las medidas de los ojos chinos</i>		7	●				
	<i>Inspeccionar el limado de los ojos chinos</i>		3,5	●				
PINTAR	<i>Se traslada la guía madre y laterales al área de pintado</i>	4.4	31	●				
	<i>Pintar la capa superior de la guía madre y laterales</i>		23	●				
	<i>Voltear la guía madre y laterales</i>		1,3	●				
	<i>Pintar la capa inferior de la guía madre y laterales</i>		23	●				
	<i>Esperar secado del pintado</i>		150	●				
UNIR	<i>Trasladar al área de ensablado</i>	5.2	34	●				
	<i>Unir la guía madres con los perfiles Laterales según los ojos chinos con pernos autorroscentes</i>		74	●				

MEDIR	Recoger los ejes del Almacén		2	●						
	Levantar los ejes		1	●						
	Trasladar al área de Ensamblado	4.18	5	●						
	Colocar los ejes en el caballete		1	●						
	Medir el largo y el diámetro de los ejes		2	●						
	Trazar línea de referencia		2	●						
CORTAR	Cortar el largo de los ejes según la línea de referencia con amoladora inalámbrica		8	●						
SOLDAR	Colocar los tambores en los ejes		1	●						
	Soldar los pernos que conecta el eje con el tambor		49	●						
INSPECCIONAR	Verificar que el tambor este alineado con el eje		1	●						
	Verificar existencias de daños al tambor		1	●						
	Inspección de soldadura		1	●						
MEDIR	Recoger escuadras y chumaceras del Almacén		1	●						
	Llevar las escuadras y chumaceras al área de Acabado	10.43	9	●						
	Medir la chumacera encima de la escuadra		15	●						
	Trazar línea de referencia		3,5	●						
PERFORAR	Perforar la escuadra con taladro inalámbrico según línea de referencia		15	●						
UNIR	unir las chumaceras con las escuadras con pernos de cuello acanalado		21	●						
	Trasladar las chumaceras al área de Ensamblado	4.9	4.5	●						
MEDIR	Recoger las lonas y pasadores del Almacén		1	●						
	Levantar las lonas y pasadores		1	●						
	Llevar las lonas y pasadores al área de habilitado de visor	1.9	3	●						
	Colocar las lonas y pasadores en las mesas		0,3	●						
	Medir ancho y largo de las lonas y pasadores		25	●						
	Trazar línea de referencia		2	●						
	Medir dobles a pegar de la lona		2	●						
	Trazar línea de referencia		1	●						
CORTAR	Cortar las lonas y pasadores según línea de referencia con cutter		11	●						
PEGAR	Pegar lona según línea de referencia con Loctite 401		538	●						
MEDIR	Recoger los perfiles de aluminio del Almacén		1	●						
	Levantar los perfiles de aluminio		1	●						
	Trasladar al área de Cortado	4,8	13	●						
	Colocar los perfiles de aluminio en los caballetes		0,6	●						
	Medir largo de los perfiles de aluminio		4	●						
	Trazar línea de referencia		1,5	●						
CORTAR	Cortar el largo de los perfiles de aluminio según línea de referencia con amoladora inalámbrica		13	●						
	Trasladar al área de habilitado de visor	8,2	18	●						
UNIR	Colocar los perfiles de aluminio en las mesas		0,45	●						
	Meter la lona en los perfiles de aluminio		273	●						
	Meter los pasadores en la lona unida con el perfil de aluminio		72	●						

	Asegurar la unión de pasador, lona y Perfil de aluminio con tornillos y tarugo		45	●							
	Envolver la lona		2	●							
	Trasladar rollo de Lona al área de ensamblado	1,9	4	●							
ENSAMBLAR	Se levanta La guía Madre unida a los perfiles		192	●							
	Se levanta las escuadras hasta la cima de la guía madre		2	●							
	Se une las escuadras con la guía madre a través de pernos		42	●							
	Subir El eje unida a tambor		2	●							
	Pasar el eje por las escuadras y asegurar con pernos		8	●							
	Subir Lona enrollada		2	●							
	Colocar lona a través del tambor		75	●							
	Subir el motor y cadena		2	●							
	Colocar el motor con la escuadra y eje		25	●							
	Asegurar motor con pernos		38	●							
INSPECCIONAR y DESENSAMBLAR	Verificar si la puerta sube o baja manualmente		6	●							
	Separar todas las piezas		138	●							
	Trasladar al área de almacén	5,8	54	●							
	Almacén		22	●							

Figura 13. Diagrama de análisis de procesos actual de la empresa SPELCOR S.R

Diagrama de recorrido en el proceso de fabricación puerta rápida de lona

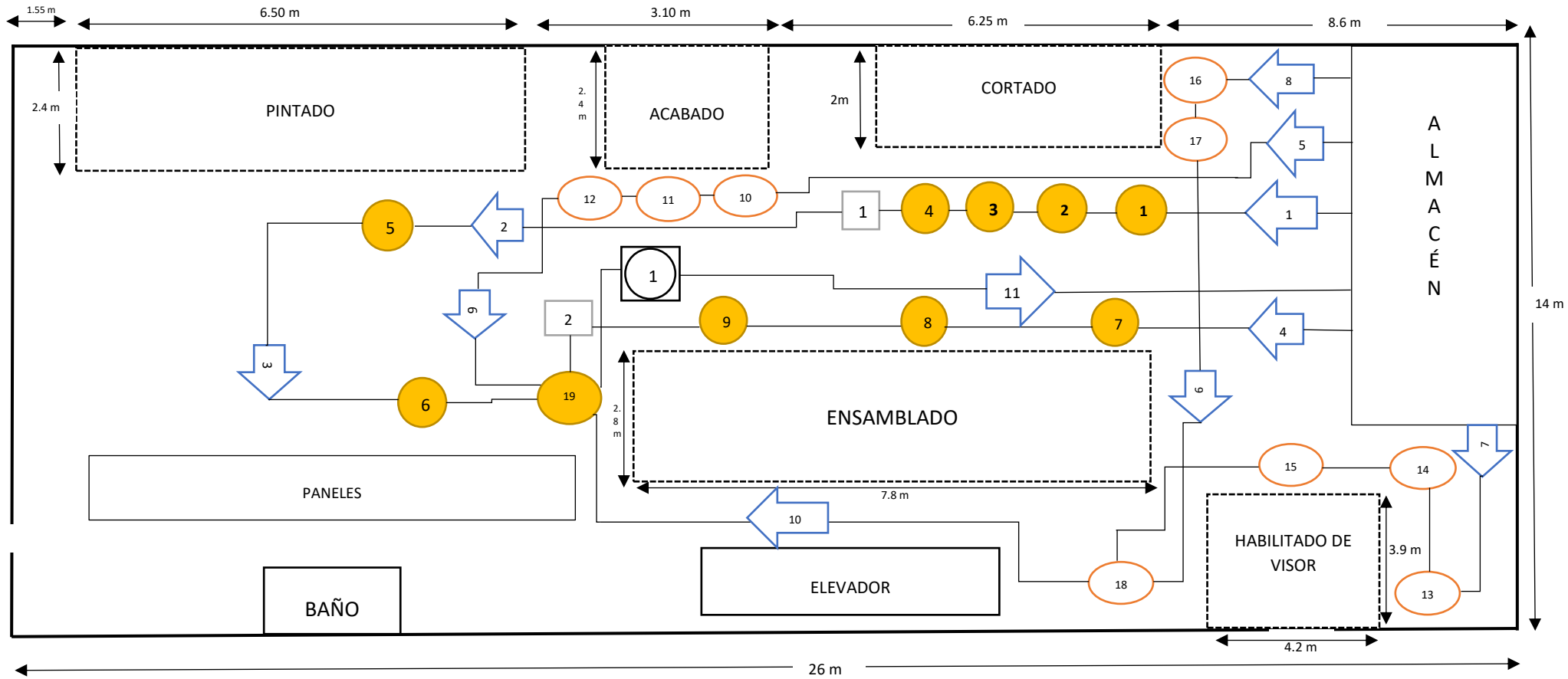


Figura 14. Diagrama de recorrido - Puerta rápida de lona

Toma de tiempo - Pre Test

Se presenta la toma de tiempo realizado en 8 semanas en los meses de octubre y noviembre del año 2021 con la finalidad de hallar el tiempo estándar del proceso de fabricación de puerta rápida de lona

Tabla 17. Toma de tiempos del proceso de fabricación de puerta rápida de lona

TOMA DE TIEMPO INICIAL - PROCESO DE FABRICACION PUERTA RAPIDA DE LONA															
Empresa:		SPELCOR S.R.L.		Método:		PRE - TEST		Elaborado por:		Gino Fernandez		Área: Producción		Fecha: Octubre - Noviembre	
ITEM	OPERACIONES	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
GUIAS MADRES Y LATERALES															
1	Medir	93,2	91,4	91,3	91,5	92,1	92,3	93,6	95,4	95,4	95,3	94,9			
2	Cortar	65,3	64,2	63,7	64,4	65,8	67,2	64,2	66,8	66,4	66,3	66,7			
3	Perforar	61,4	62	58,7	59,4	62,4	57,5	61,3	61,6	57,4	58,6	60,1			
4	Limar	516,4	514,8	515,8	517,6	518,4	517,8	520,4	518,6	518	519,5	521,6			
5	Inspección	13	13,4	13,7	14	15,6	14,2	13,4	13	15,4	14,6	14			
6	Pintar	227,5	228,4	221,8	222,6	223,4	228,8	223,6	228,2	228	233,5	233,4			
7	Unir	108,5	107,4	105,3	106,2	109,1	106,5	104,3	111,2	107,5	108	110			
EJES															
8	Medir	13,6	12,8	12,2	12,5	13,4	14,3	13,5	12,3	14,2	13,4	13			
9	Cortar	7,4	7,8	7	8,4	8	7,7	8,6	7,2	8,2	8,4	8,3			
10	Soldar	50,4	53,6	49,7	54,6	50,2	52,8	51	49,8	48,2	51,4	50,6			
11	Inspección	3	3,1	3,2	3,4	3	3	3,2	3,5	3,4	3,1	3,4			
ESCUADRAS Y CHUMACERAS															
12	Medir	29,2	27,4	28,7	26,5	29,4	28,4	27,6	29,8	28,6	26,5	28,7			
13	Perforar	15,6	16,8	16,5	16,7	15,8	14,8	14,4	16	15,4	14,8	15,3			
14	Unir	25,4	26,8	24,3	25	25,6	24,8	27,4	26,2	25,1	24,8	25,5			
LONAS Y PASADORES															
15	Medir	33,4	34,5	34,6	35,2	34,5	36,5	35,8	35	34,7	35,2	36,3			
16	Cortar	11	11,5	12,3	12,5	11,4	12,5	11,8	11,6	11,4	11,2	10,8			
17	Pegar	535,8	528,3	528,8	549,7	549,5	550,8	553,9	549,4	530,4	531,8	548,5			
ALUMINIO															
18	Medir	21,4	22,6	20,5	22,6	22	21,8	20,7	21	21	21,3	22,5			
19	Cortar	29,4	31,2	32,5	29,8	32,1	29,7	31	30,2	30,7	31,2	29,6			
20	Unir Aluminio y Lona	395,8	388,4	387,8	391,5	387,6	387,2	396,8	405,4	405,4	405,8	397,9			
ENSAMBLAR															
21	Ensamblar	387,6	381,4	380,4	384,7	380,8	380,4	396,5	397,2	389,3	396,4	396			
22	Inspeccionar y desensamblar	219,4	219,8	216,4	217,2	216	216,2	218,5	219,4	226,4	218,6	226			
tiempo total en minutos		2644,3	2627,8	2608,8	2648,8	2650,1	2649	2673	2689,4	2654,1	2671,1	2687,1			

Se puede observar los tiempos con los que se comenzó las operaciones de la fabricación de puerta rápida de lona. A continuación, se pasa a calcular el número de muestra.

Tabla 18. Cálculo de número de muestra Pre Test

CÁLCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE FABRICACIÓN PUERTA RÁPIDA DE LONA				
Empresa:	SPELCOR S.R.L.	Área:	Producción	
Método:	PRE - TEST	Proceso:	Fabricación de puerta rápida de lona	
Elaborado por:	Gino Fernandez	Fecha:	04/10/2021	
ITEM	OPERACIONES	Σx	Σx^2	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$
GUIAS MADRES Y LATERALES				
1	Medir	540,4	36529,22	1
2	Cortar	524,5	34430,39	2
3	Perforar	483,8	29286,94	2
4	Limar	4107,2	2109299,46	1
5	Inspección	110,3	1525,81	5
6	Pintar	1638,3	335609,51	1
7	Unir	655,9	53825,33	1
EJES				
8	Medir	92,7	1077,27	5
9	Cortar	62,1	484,25	7
10	Soldar	412,1	21253,29	2
11	Inspección	25,4	80,9	5
ESCUADRAS Y CHUMACERAS				
12	Medir	161,1	3251,59	4
13	Perforar	126,6	2008,78	4
14	Unir	177,9	3967,19	5
LONAS Y PASADORES				
15	Medir	260,2	8479,66	3
16	Cortar	94,9	1129,55	5
17	Pegar	4347,2	2363016,12	1
ALUMINIO				
18	Medir	93,7	1100,97	5
19	Cortar	102,1	1305,89	3
20	Unir Aluminio y Lona	3167,6	1254622,54	1
21	Ensamblar	4456,6	2483461,22	1
22	Inspeccionar y desensamblar	2640,9	581378,17	1

Como se aprecia en la tabla anterior, se determinó los números de muestras con la fórmula de Kanawaty, que se tomará de cada operación para el cálculo del tiempo estándar.

Tabla 19. Promedio del número de muestras Pre Test

CALCULO DE NUMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE FABRICACION PUERTA RAPIDA DE LONA													
		Empresa:	SPELCOR S.R.L.	Área:	Producción								
		Método:	PRE - TEST	Proceso:	Fabricación de puerta rápida de lona								
		Elaborado por:	Gino Fernandez	Producto:	Puerta rápida de lona								
ITEM	OPERACIONES	NUMERO DE MUESTRAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	PROMEDIO
	<u>GUIAS MADRES Y LATERALES</u>												
1	Medir	93,2											93,2
2	Cortar	65,3											65,3
3	Perforar	61,4											61,4
4	Limar	516,4											516,4
5	Inspección	13	13,4	13,7	14	15,6							13,94
6	Pintar	227,5											227,5
7	Unir	108,5											108,5
	<u>EJES</u>												
8	Medir	13,6	12,8	12,2	12,5								12,78
9	Cortar	7,4	7,8	7	8,4	8	7,7						7,717
10	Soldar	50,4	53,6										52
11	Inspección	3	3,1	3,2	3,4	3							3,14
	<u>ESCUADRAS Y CHUMACERAS</u>												
12	Medir	29,2	27,4										28,3
13	Perforar	15,6	16,8	16,5	16,7								16,4
14	Unir	25,4	26,8										26,1
	<u>LONAS Y PASADORES</u>												
15	Medir	33,4											33,4
16	Cortar	11	11,5	12,3	12,5								11,83
17	Pegar	535,8											535,8
	<u>ALUMINIO</u>												
18	Medir	21,4	22,6	20,5									21,5
19	Cortar	29,4	31,2										30,3
20	Unir Aluminio y Lona	395,8											395,8
	<u>ENSAMBLAR</u>												
21	Ensamblar	387,6											387,6
22	Inspeccionar y desensamblar	219,4											219,4

En la tabla 19 se registra el cálculo promedio de cada actividad del proceso de fabricación de puerta rápida de lona, que son tomados de la tabla 17.

Finalmente, se calcula el tiempo estándar con los datos promedios obtenidos, teniendo en cuenta los tiempos suplementarios y la tabla de Westinghouse.

Tabla 20. Cálculo del tiempo estándar Pre Test

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR - PROCESO DE FABRICACION PUERTA RAPIDA DE LONA													
			Empresa:		SPELCOR S.R.L.		Área:		Producción				
			Método:		PRE - TEST		Proceso:		Fabricación de puerta rápida de lona				
			Elaborado por:		Gino Fernandez		Producto		Puerta rápida de lona				
ITEM	OPERACIONES	PROMEDIO DE TIEMPO	WESTIGHOUSE				1 + FACTOR DE VALORACION	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS			1 + SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR (min)
			H	E	CD	CS			C	V	H-M / H		
GUIAS MADRES Y LATERALES													
1	Medir	93,2	-0,05	0,02	-0,03	0,01	0,95	88,54	0,09	0,06	H	1,15	101,82
2	Cortar	65,3	-0,05	0,02	-0,03	0,01	0,95	62,04	0,09	0,08	H	1,17	72,58
3	Perforar	61,4	-0,05	-0,04	0	0,01	0,92	56,488	0,09	0,08	H-M	1,17	66,09
4	Limar	516,4	-0,05	-0,04	-0,03	-0,04	0,84	433,78	0,09	0,05	H	1,14	494,50
5	Inspección	13,94	-0,05	-0,08	0	0,01	0,88	12,27	0,09	0,06	H	1,15	14,11
6	Pintar	227,5	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	195,65	0,09	0,07	H-M	1,16	226,95
7	Unir	108,5	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	93,31	0,09	0,07	H	1,16	108,24
EJES													
8	Medir	12,775	-0,05	-0,04	0	-0,02	0,89	11,37	0,09	0,06	H	1,15	13,08
9	Cortar	7,72	-0,05	0	-0,03	-0,02	0,9	6,95	0,09	0,08	H-M	1,17	8,13
10	Soldar	52	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	44,72	0,09	0,07	H-M	1,16	51,88
11	Inspección	3,14	-0,05	-0,04	0	-0,02	0,89	2,79	0,09	0,06	H	1,15	3,21
ESCUADRAS Y CHUMACERAS													
12	Medir	28,3	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	24,06	0,09	0,06	H	1,15	27,66
13	Perforar	16,4	-0,05	-0,04	0	0,01	0,92	15,088	0,09	0,08	H-M	1,17	17,65
14	Unir	26,1	-0,05	0,02	0	-0,02	0,95	24,80	0,09	0,06	H	1,15	28,51

	LONAS Y PASADORES												
15	Medir	33,40	-0,05	0,02	-0,03	0,01	0,95	31,73	0,09	0,06	H	1,15	36,49
16	Cortar	11,825	-0,05	-0,04	-0,03	0,01	0,89	10,52	0,09	0,08	H-M	1,17	12,31
17	Pegar	535,8	-0,1	-0,04	-0,03	-0,02	0,81	434,00	0,09	0,06	H	1,15	499,10
	ALUMINIO												
18	Medir	21,5	-0,05	0,02	0	-0,02	0,95	20,43	0,09	0,06	H	1,15	23,49
19	Cortar	30,3	-0,05	-0,04	0	-0,02	0,89	26,967	0,09	0,08	H-M	1,17	31,55
20	Unir Aluminio y Lona	395,8	-0,1	-0,04	-0,03	-0,02	0,81	320,60	0,09	0,05	H	1,14	365,48
	ENSAMBLAR												
21	Ensamblar	387,6	-0,1	-0,04	-0,03	-0,02	0,81	313,96	0,09	0,07	H	1,16	364,19
22	Inspeccionar y desensamblar	219,4	-0,05	-0,04	-0,03	-0,04	0,84	184,30	0,09	0,08	H	1,17	215,63
TIEMPO PARA PRODUCIR PUERTA RAPIDA DE LONA													2782,66

En la tabla 12, se aprecia el tiempo estándar que se requiere para la fabricación de puerta rápida de lona que es 2782.66 minutos

Estimación de la productividad actual Pre test

Después del cálculo del tiempo estándar, se procede a calcular las unidades programadas del proceso de fabricación de puerta rápida de lona.

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores} \times \text{tiempo de jornada laboral} \times \text{días de trabajo}}{\text{Tiempo Estandar}}$$

Tabla 21. Cálculo de la capacidad instalada

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA PRE TEST				
Número de trabajadores	Tiempo Laboral	Días de trabajo	Tiempo Estándar	Capacidad Instalada (unid.)
2	480	6	2782.66	2

Como se observa en la tabla 13, la capacidad instalada teórica es de 2 unidades, la cual se procede a calcular lo que verdaderamente se producirá a la semana con la siguiente formula.

$$\text{Unidades programadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor de valoración}$$

A continuación, se muestra el factor de valoración para calcular la cantidad programada.

Búsqueda = 5%

Tardanza = 5%

Distracciones = 5%

Tabla 22. Cálculo de las unidades programadas

CANTIDAD PROGRAMADA DE PUERTA RÁPIDA DE LONA		
Capacidad instalada	Factor de valoración	Unidades programadas
2	85%	2

En la tabla 22 se puede observar que el resultado de las unidades programadas semanalmente son 2 puertas rápidas de lona.

Posteriormente, se calcula las horas programadas con la siguiente formula:

$$\text{Horas programadas} = \text{N}^\circ \text{ de trabajadores} \times \text{horas laborales} \times \text{N}^\circ \text{ días}$$

Se toma el tiempo de trabajo que es 480 min por cada uno de los trabajadores por los días laborados, en caso realicen horas extras también será considerado.

Tabla 23. Cálculo de las Horas hombre programadas

CÁLCULO DE HORAS HOMBRE - PROGRAMADAS			
Número de trabajadores	Tiempo Laboral	Días de trabajo	Horas hombre programadas
2	480	6	5760

Así mismo se calculó las horas hombres reales.

Tabla 24. Cálculo de las Horas hombre reales

CÁLCULO DE HORAS HOMRRES REALES		
Producciones semanales	Tiempo Estándar	Horas hombre reales
2	2782.66	5665.31

Finalmente, con estos resultados se puede hallar la productividad del proceso de fabricación de puerta rápida de lona.

Prueba Pre- tes: Variable dependiente

A continuación, se presenta el Pre registro de la productividad.

Tabla 25. Ficha de registros de datos de la productividad actual en la empresa SPELCOR S.R.L.

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – PUERTA RÁPIDA DE LONA				
Producto: Puertas rápidas de Lona		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		PRE - TEST	Supervisor: Ronald Flores	
Semana	Fecha	Productos entregados	Pedidos programados	% Eficacia
1	04/10/2021	1	2	50%
2	11/10/2021	1	2	50%
3	18/10/2021	1	2	50%
4	25/10/2021	1	2	50%
5	01/11/2021	1	2	50%
6	08/11/2021	2	2	100%
7	15/11/2021	2	2	100%
8	22/11/2021	2	2	100%
Promedio		11	16	69%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Ficha de registros de datos de la productividad actual en la empresa SPELCOR S.R.L.

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – PUERTA RÁPIDA DE LONA				
Producto: Puertas rápidas de Lona		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		PRE - TEST	Supervisor: Ronald Flores	
N.º	Semanas	Tiempo Real (min)	Tiempo programado (min)	% Eficiencia
1	04/10/2021	2782,66	4800	58%
2	11/10/2021	2782,66	5760	48%
3	18/10/2021	2782,66	6120	45%
4	25/10/2021	2782,66	5760	48%
5	01/11/2021	2782,66	4800	58%
6	08/11/2021	5565,31	6840	81%
7	15/11/2021	5565,31	6840	81%
8	22/11/2021	5565,31	6120	91%
Promedio		30609.22	47040	65%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Ficha de productividad

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – PUERTA RÁPIDA DE LONA		
Producto: Puertas rápidas de Lona	Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2
Área: Producción	PRE - TEST	Supervisor: Ronald Flores
EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
65%	69%	45%

La productividad actual de la empresa SPELCOR S.R.L., es de 45%.

Clasificación – Pre test

Tabla 28. Nivel de objetos clasificados antes de la implementación de las 5S

Dimensión1: Clasificar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha: Octubre-Noviembre	Supervisor: Ronald Flores	
N.º	Semanas	Objetos clasificados	Total, de objetos	CLASIFICAR
1	04/10/2021	102	213	48%
2	11/10/2021	106	213	50%
3	18/10/2021	98	213	50%
4	25/10/2021	106	213	50%
5	01/11/2021	110	213	52%
6	08/11/2021	99	213	46%
7	15/11/2021	101	213	47%
8	22/11/2021	105	213	49%
Promedio		827	1704	48,53%

La tabla 28, se aprecia el análisis ejecutado en los meses de octubre y noviembre del 2021, en donde se analizaron 213 objetos durante 8 semanas, con la finalidad de identificar el número de objetos que son clasificados semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de objetos clasificados es de 48,53%.

Orden – Pre test

Tabla 29. Nivel de objetos ordenados antes de la implementación de las 5S

Dimensión2: Ordenar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha: Octubre-Noviembre	Supervisor: Ronald Flores	
N.º	Semanas	Objetos ubicados	Total, de objetos	ORDENAR
1	04/10/2021	122	213	57%
2	11/10/2021	114	213	54%
3	18/10/2021	118	213	55%
4	25/10/2021	125	213	59%
5	01/11/2021	109	213	51%
6	08/11/2021	116	213	54%
7	15/11/2021	120	213	56%
8	22/11/2021	113	213	53%
Promedio		937	1704	54,99%

La tabla 29, se aprecia el análisis ejecutado en el los meses de octubre y noviembre del 2021, en donde se analizaron 213 objetos durante 8 semanas, con la finalidad de identificar el número de objetos que son ordenados semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de objetos ordenados es de 54,99%.

Limpiar – Pre test

Tabla 30. Nivel de limpieza antes de la implementación de las 5S

Dimensión3: Limpiar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha: Octubre-Noviembre	Supervisor: Ronald Flores	
N.º	Semanas	Limpieza realizada	Limpieza programada	LIMPIAR
1	04/10/2021	2	6	33%
2	11/10/2021	3	6	50%
3	18/10/2021	2	6	33%
4	25/10/2021	3	6	50%
5	01/11/2021	3	6	50%
6	08/11/2021	2	6	33%
7	15/11/2021	3	6	50%
8	22/11/2021	4	6	67%
Promedio		22	48	45,83%

La tabla 30, se aprecia el análisis ejecutado en el los meses de octubre y noviembre del 2021, en donde se programaron 6 limpiezas durante 8 semanas, con la finalidad de identificar el número de limpieza que son efectuadas semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de limpieza realizadas es de 45,83%.

Estandarizar – Pre test

Tabla 31. Nivel de estandarización antes de la implementación de las 5S

Dimensión 4: Estandarizar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha: Octubre- Noviembre	Supervisor: Moisés Tito Ferrua	
N.º	Semanas	Capacitaciones realizadas	Capacitaciones programadas	ESTANDARIZAR
1	04/10/2021	1	3	33%
2	11/10/2021	2	3	67%
3	18/10/2021	1	3	33%
4	25/10/2021	1	3	33%
5	01/11/2021	2	3	67%
6	08/11/2021	1	3	33%
7	15/11/2021	2	3	67%
8	22/11/2021	2	3	67%
Promedio		11	24	50%

La tabla 31, se aprecia el análisis ejecutado en los meses de octubre y noviembre del 2021, en donde se programaron 3 capacitaciones durante 8 semanas, con la finalidad de identificar el número de capacitaciones que son efectuadas semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de capacitaciones realizadas es de 50%.

Disciplina – Pre test

Tabla 32. Nivel de disciplina antes de la implementación de las 5S

SPELCOR S.R.L.						
ÁREA: Producción						
1 = Muy malo, 2 = Malo, 3 = Regular, 4 = Bueno, 5 = Muy bueno						
		1	2	3	4	5
DISCIPLINA	1	¿Existe un agradable ambiente y clima laboral?		x		
	2	¿El operario apoya en la mejora?	x			
	3	¿Hay respeto de las políticas y normas?	x			
	4	¿Se realiza capacitación al personal del área?		x		
					Puntaje	6
					Porcentaje	30%

En la tabla 32, se puede apreciar que el porcentaje del nivel de disciplina es de 30%, el cual ayuda a identificar el antes y después de la implementación de la metodología 5S.

Auditoría – Pre test

Tabla 33. Auditoría antes de la implementación de las 5S

SPELCOR S.R.L.							
ÁREA: Producción							
1 = Muy malo, 2 = Malo, 3 = Regular, 4 = Bueno, 5 = Muy bueno							
5S	N.º	Criterio de evaluación	Puntaje				
			1	2	3	4	5
CLASIFICAR	1	¿Se encuentran clasificados los objetos en el área?	x				
	2	¿Existen materiales y equipos en desuso?		x			
	3	¿Se han asignado tareas para su mejora?		x			
	4	¿Los materiales están desordenados?		x			
			Puntaje		6		
			Porcentaje		35%		
ORDENAR	1	¿Todos los objetos están ordenados de manera adecuada?	x				
	2	¿Se contabilizo y registro todos los objetos?	x				
	3	¿Existe un espacio para los objetos en buen estado?			x		
	4	¿Se conocen las ubicaciones de los objetos?			x		
			Puntaje		8		
			Porcentaje		40%		
LIMPIAR	1	¿Se elaboran los programas de limpieza?	x				
	2	¿Los objetos y productos se encuentran limpio?	x				
	3	¿Se mantiene limpia el área de trabajo?		x			
	4	¿Se realizan controles de limpieza?	x				
			Puntaje		5		
			Porcentaje		25%		
ESTANDARIZAR	1	¿Se cumplen con las primeras 3S?	x				
	2	¿Los operarios se interesan por las mejoras del área?	x				
	3	¿Se asignan tareas para la mejora?	x				
	4	¿Se realizan reuniones?		x			
			Puntaje		5		
			Porcentaje		25%		
DISCIPLINA	1	¿Existe un agradable ambiente y clima laboral?		x			
	2	¿El operario apoya en la mejora?	x				
	3	¿Hay respeto de las políticas y normas?	x				
	4	¿Se realiza capacitación al personal del área?		x			
			Puntaje		6		
			Porcentaje		30%		

Propuesta de mejora

Para un mejor resultado de la productividad de la empresa SPELCOR S.R.L., se realizará cambios positivos en el área de producción mediante la ejecución de las 5S. A continuación, se mostrará los pasos de la herramienta que se utilizaran.

Primera S (Clasificar)

Se realizará una charla con el equipo de trabajo con el fin de entender la propuesta que se está presentando, la cual se tomará decisiones de mover los objetos necesarios de los innecesarios dando comodidad al operario dentro del área de trabajo, todo en coordinación con el supervisor a cargo, así mismo se empezará a colocar la tarjeta roja para identificar el área cuando exista algo innecesario y se deba buscar una solución.

Segunda S (Ordenar)

Los materiales y herramientas tendrán que ser colocados en los espacios que les corresponde, con el fin de mejorar el lugar de trabajo de la actividad que se realiza así mismo optar por una mejor distribución, todo en coordinación con el supervisor a cargo.

Tercera S (Limpieza)

En esta etapa se optará por mejorar la limpieza dentro del área de trabajo, realizando un cronograma que detallará las actividades que realizarán los operarios.

Cuarta S (Estandarizar)

Se realizará capacitaciones a los operarios para mantener las primeras "S" trabajadas, consolidando la comprensión de sus responsabilidades.

Quinta S (Disciplina)

Se brindará capacitaciones que estimulen a los operarios a ser conscientes que, si no se cumple con la disciplina, todo trabajo realizado no serviría de nada, sin embargo, cumpliendo los métodos determinados se obtendrá mejoras laborales, y por último se llevará a cabo auditorias.

Tabla 34. Cronograma de ejecución de las 5S

ACTIVIDAD	AÑO 2021																																							
	Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Actividades principales																																								
Determinar area de estudio	■																																							
Diagnostico de la situacion actual del area de produccion		■																																						
Ánuncio de la implementacion de las 5s a Gerencia			■																																					
Realizacion del DAP de los procesos del area (PRE TEST)				■																																				
Calculo del tiempo estandar (PRE TEST)					■																																			
Recoleccion de datos de la productividad (PRE TEST)						■																																		
Recoleccion de datos de la variable independiente (PRE TEST)								■																																
Implementacion de Clasificar																																								
Capacitar sobre el uso de las tarjetas rojas																																								
Clasificación de los objetos según su estado																																								
Implementacion de Ordenar																																								
Definir lugares óptimos para los objetos																																								
Control de ubicación para los objetos																																								
Implementacion de Limpiar																																								
instructivo de limpieza																																								
Limpiar y verificar todas las áreas de trabajo																																								
Implementacion de Estandarizar																																								
Capacitar al personal para mantener las 3 primeras "S"																																								
Implementar procedimientos y normas																																								
Implementacion de Disciplina																																								
Concientizar a los operarios de las normas por convencimiento propio																																								
Evaluación del proceso de la implementación																																								
Actividades Finales																																								
Realizacion del DAP de los procesos del area (POST TEST)																																								
Recoleccion de datos de la productividad (POST TEST)																																								
Recoleccion de datos de la variable independiente (POST TEST)																																								
Analisis de resultados																																								
Presentacion final del proyecto																																								

Fuente: Elaboración propia

Aspectos Administrativos

Recursos y presupuestos

Los recursos que son seleccionados de acuerdo al Clasificador Económico de Gastos para el año fiscal 2022.

Tabla 57. Recursos y presupuesto de No Monetarios

APORTES NO MONETARIOS				
Recursos humanos				
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidades totales (meses)
2.5.3.1.1.2	Investigadores Científicos	Tesista	1	3
2.1.18	Personal obrero	Operarios de producción	2	3
Recursos materiales				
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidades totales (cantidad)
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Laptop	1	1
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Hojas bond	40	40
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Impresión	40	40
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Lapiceros	2	2
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Plumones	1	1
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Cinta de embalaje	2	2
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	guantes de limpiar	4	4
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	trapos	15	15
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	Escoba	1	1
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	juego de Bolsas	3	3
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	Detergente	2	2
Servicios utilizados				
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidades totales (recibos)
2.3.22.23	Servicio de internet	Internet	1	4
2.3.22.11	Servicio de suministro de energía eléctrica	Luz	1	4
2.3.22.12	Servicio de agua y desagüe	Agua	1	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Recursos y presupuesto de los Monetarios

APORTES MONETARIOS				
Recursos humanos				
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Unidades totales (meses)	Costo (s/.)
2.5.3.1.1.2	Contratación de servicio	Investigador	3	S/ 2.790,00
2.1.18	Personal obrero	Operario de producción	3	S/ 5.580,00
Recursos materiales				
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Unidades totales (meses)	Costo (s/.)
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Laptop	1	S/ 3.000,00
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Hojas bond	40	S/ 4,00
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Impresión	40	S/ 4,00
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Lapiceros	2	S/ 3,00
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Plumón	1	S/ 2,50
2.3.15.12	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Cinta de embalaje	2	S/ 2,00
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	guantes de limpiar	4	S/ 10,00
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	trapo industrial	15	S/ 7,50
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	Escoba	1	S/ 10,50
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	juego de Bolsas	3	S/ 6,00
2.3.15.31	Aseo, limpieza y tocador	Detergente 480g	2	S/ 6,00
Servicios utilizados				
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Unidades totales (meses)	Costo (s/.)
2.3.22.23	Servicio de internet	Internet	3	S/ 255,00
2.3.22.11	Servicio de suministro de energía eléctrica	Luz	4	S/ 900,00
2.3.22.12	Servicio de agua y desagüe	Agua	4	S/ 240,00
TOTAL				S/ 12.817,50

Fuente: Elaboración Propia

PRESUPUESTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN

Tabla 59. Presupuesto de implementación

PRESUPUESTO TOTAL DE IMPLEMENTACION		
Ítem	Descripción	Costo
1	Recurso Humano	S/ 8.370,00
2	Recursos materiales	S/ 3.052,50
3	Servicios utilizados	S/ 1.395,00
TOTAL		S/ 12.818,50

La implementación de la metodología 5S en el área de producción de la empresa SPLECOR S.R.L. se valoriza en doce mil ochocientos dieciocho con 50/100 soles

Implementación de la mejora

Tras el análisis presente de la empresa, se procederá a realizar la metodología 5S con la finalidad de mejorar la productividad el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. Los pasos a seguir son los siguientes:

Paso 1. Planificación


Se efectuó una reunión con el Gerente General el día 3 de enero, la cual comenzó 11:00 a.m. y concluyó a las 12:30 p.m., para darle conocer los problemas que presenta el área de producción y mejoras mediante la herramienta 5S.

SPELCOR		ACTA DE REUNIÓN		Fecha:	03/01/2022
				Hora inicial:	11:00 a.m.
				Hora final:	12:30 p.m.

PARTICIPANTES		
Nombre y Apellido	Cargo	DNI
SANCHEZ RODRIGUEZ FREDY JOSE	GERENTE GENERAL	08645562
MOISES FERRUA TITO	SUPERVISOR PRODUCCIÓN	45932869

AGENDA PROPUESTA
- Informar los problemas presentes en el área de producción
- Comenzamiento por parte de gerencia al apoyo de implementar la Metodología "5S"

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
Se inicio la reunión a las 11:00 a.m. en la oficina de Washington 1206, lo primordial es que el Gerente General se comprometa en apoyar en la realización de la propuesta de mejora.


SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, FREDY JOSE
Gerente General

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 15. Acta de Reunión

Se procedió a efectuar la capacitación, donde se muestra los objetivos, las herramientas que se utilizarán, el cronograma de ejecución, entre otros. Así mismo, se brindó la confianza para que puedan expresar sus ideas y sugerencias.

The image shows a screenshot of a PowerPoint presentation slide. On the left side, there is a vertical navigation pane with six numbered items:

- 1. METODOLOGÍA 5S (with a small diagram)
- 2. OBJETIVO DE LA METODOLOGÍA 5S (with a circular diagram containing the letters S, S, S, S, S)
- 3. 1º- CLASIFICAR (with images of a cluttered workspace)
- 4. 2º- ORDENAR (with images of organized workspaces)
- 5. 3º- LIMPIAR (with images of a clean workspace)
- 6. 4º- ESTANDARIZAR (with images of standardized workspaces)

The main content of the slide is as follows:

OBJETIVO DE LA METODOLOGÍA 5S

Mantener y mejorar las condiciones de organización, orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia

In the center of the slide is a circular diagram representing the 5S's cycle. It consists of five blue circles arranged in a circle, each containing a Japanese character and its English translation:

- Seiri (Clasificar) - Top
- Seiton (Ordenar) - Right
- Seiso (Limpiar) - Bottom Right
- Seiketsu (Estandarizar) - Bottom Left
- Shitsuke (Disciplinar) - Left

Arrows connect the circles in a clockwise direction, and a large '5S's' is written in the center.

Figura 16. PPT de capacitación


Paso 2: Implementación y ejecución de la etapa Clasificar

Se procedió a clasificar los objetos necesarios separándolos de los no utilizables con la finalidad de que el área de trabajo sea óptimo y cómodo para los operarios. En el área de producción se ha visto elementos innecesarios, fierros, madera, entre otros, la cual dificulta la actividad del trabajador.



Figura 17: Objetos innecesarios en el área de producción

Para efectuar las actividades que se desarrollaran en la fase de clasificar, se presenta un documento escrito, donde se estará detallado los pasos a seguir.

	INFORME DE ACTIVIDADES A REALIZAR	Fecha:	10-01-2022
		"S" Aplicada	CLASIFICAR
		Área:	Producción

1. DESCRIPCIÓN
* Objetos innecesarios en el área de Producción
* Dificultad de movilización en los pasillos por latas de pinturas, fierros, madera, máquinas y cartones.
2. ACTIVIDADES A REALIZAR
* Se clasificaron los objetos necesario e innecesario en el área de Producción.
* Se identificaron los objetos innecesarios como fierros oxidados, cartones rotos, latas de pinturas vacías y cortadas, herramientas en mal estado.
* Reconocimiento de área para los objetos innecesarios.
* Elaboración de tarjeta roja.
* Las operaciones reconocen la zona donde se pusieron las tarjetas rojas con la finalidad de generar conciencia.
3. OBSERVACIONES
* Los trabajadores no deben colocar objetos que impiden la movilización en el área de producción.
* Concientizar a los trabajadores que los elementos que impiden la movilización puede causar accidentes laborales como también pérdidas económicas.

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaboró	Revisó	Aprobó
		
Responsable	Supervisor de Producción	Supervisor de Producción

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 18. Informe de actividades a realizar en clasificar
Clasificación de los elementos innecesarios

La finalidad de esta etapa es identificar y clasificar los elementos necesarios y los innecesarios del área de producción, la cual se tomará en cuenta que, si es un objeto necesario y en buen estado, pasa a ser organizado, en caso este dañado, se ve la opción de repararlo o eliminarlo. Antes de ejecutar cada acción se debe informar al responsable del área.

Colocación de tarjetas rojas a los elementos hallados

Es de importancia colocar la tarjeta roja a los elementos encontrados que son innecesarios para la empresa. Todo aquel objeto que no son utilizables pasa a un espacio temporal donde el supervisor de área evaluará y tomará acciones reflejadas en la tarjeta roja.

TARJETA ROJA			
Fecha:		Propuesta por:	
Área:		Cantidad:	
Descripción:			
CATEGORÍA			
Materia Prima	Máquina / Equipo	Trabajo en proceso	
Otro	Herramienta	Producto Terminado	
RAZÓN DE TARJETA			
Innecesario	Sobrante	Otros:	
Defectuoso	Desconocido		
ACCIÓN			
Eliminar	Reciclar	Reubicar:	
Reparar	Separar		

Figura 19. Formato de tarjeta roja




Figura 20. Tarjeta roja implementada.

Tabla 34. Reporte de los productos hallados con la tarjeta roja

REGISTRO DE ELEMENTOS ENCONTRADOS CON TARJETA ROJA							
N.º	Área	Elemento	Cantidad	Ubicación	Acción sugerida		
					Organizar	Reparar	Eliminar
1	Producción	Galones de pintura	8	Zona de pintado			x
2	Producción	Maderas	17	Zona de cortado			x
3	Producción	Fierros	14	Zona de cortado			x
4	Producción	Cartones	21	Zona de pintado			x
5	Producción	Plásticos	7	Zona de pintado			x
6	Producción	Galones de bencina	5	Zona de acabado			x
7	Producción	Galones de thinner	4	Zona de acabado			x
8	Producción	Pintura en spray	6	Zona de pintado			x
9	Producción	Pernería	17	Zona de ensamblaje		x	
10	Producción	Clavos	10	Zona de ensamblaje	x		
11	Producción	Guantes rotos	7	Zona de cortado			x
12	Producción	Escoba rota	1	Zona de acabado			x
13	Producción	Limas desgastadas	3	Zona de cortado			x
14	Producción	Llaves combinadas rota	1	Zona de cortado			x
15	Producción	Trapos industriales	9	Zona de acabado			x
16	Producción	Lijas	7	Zona de acabado			x
17	Producción	Guante quirúrgico	4	Zona de ensamblaje			x
18	Producción	Discos de corte	6	Zona de cortado			x
19	Producción	Disco de desbaste	2	Zona de cortado			x
20	Producción	Disco de Polifan	3	Zona de cortado			x
21	Producción	Destornilladores	6	Zona de ensamblaje	x		

Así mismo se verá los avances en un informe escrito de Clasificación.

	INFORME DE ACTIVIDADES A REALIZAR	Fecha: 30-01-2022
		"S" Aplicada: CLASIFICAR
		Área: PRODUCCIÓN
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA		
<ul style="list-style-type: none"> * Se efectuó la identificación de los objetos innecesarios en el área de Producción. * Se elaboró las tarjetas rojas y se colocó en los objetos innecesarios, asimismo, se decidió que acción tomar en base a su eliminación. * Se movió todos los objetos innecesarios a un área temporal. 		
2. AVANCES DEL ÁREA		
<ul style="list-style-type: none"> * Se despejó las zonas en las cuales no se podía movilizar por los objetos. * Se generó un nuevo espacio para colocar los elementos necesarios. * Se implementó las tarjetas rojas y se tomó las decisiones de los objetos innecesarios identificados. 		
3. CONCLUSIONES		
<ul style="list-style-type: none"> * Los pasillos se encuentran libres, sin obstáculos, generando mayor seguridad y previniendo los posibles accidentes laborales. * Se disminuye el tiempo en acceder a los objetos necesarios en el área de Producción. 		
4. RECOMENDACIONES		
<ul style="list-style-type: none"> * Conseguir y mantener las zonas despejadas para realizar el proceso de fabricación de puerta sávida de lana. 		


CONTROL DE EMISIÓN		
Elaboró	Revisó	Aprobó
 Responsable	 Supervisor de Producción	 Supervisor de Producción

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 21. Informe de avance de las actividades de Clasificar

Paso 3: Implementación y ejecución de la etapa Ordenar

En esta etapa, todo objeto que se consideró óptimo se ordenó en un espacio específico para que los operarios no tengan dificultad al momento de requerirlo o reponerlo. Se presenta el informe que se realizó con los pasos que se debe efectuar en esta fase.

	INFORME DE ACTIVIDADES A REALIZAR	Fecha:	01/02/2022
		"S" Aplicada	ORDENAR
		Área:	PRODUCCIÓN
1. DESCRIPCIÓN			
* Los Objetos se encuentran mal ubicados en el área de producción			
* Herramientas ubicadas sin criterio de clasificación.			
* Objetos ubicados sin criterio.			
2. ACTIVIDADES A REALIZAR			
* Preparar un lugar específico para los objetos.			
* Ordenar los objetos según su existencia en producción.			
* Ubicación y rotulado de herramientas.			
* Contabilizar los objetos para generar un control de existencias.			
* Elaboración de un registro de existencias.			
3. OBSERVACIONES			
* Acatar las nuevas ubicaciones que se les dieron a los objetos ordenados			
* Realizar los registros de existencias correctamente.			

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaboró	Revisó	Aprobó
		
Responsable	Supervisor de Producción	Supervisor de Producción

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 22. Informe de actividades a realizar en Ordenar

Se logró identificar diferentes objetos como las herramientas manuales, galones de pintura, compresoras, entre otros que dificultaban la movilización de los operarios dentro de área. Se le asigno un espacio específico donde se ordenará cada objeto.

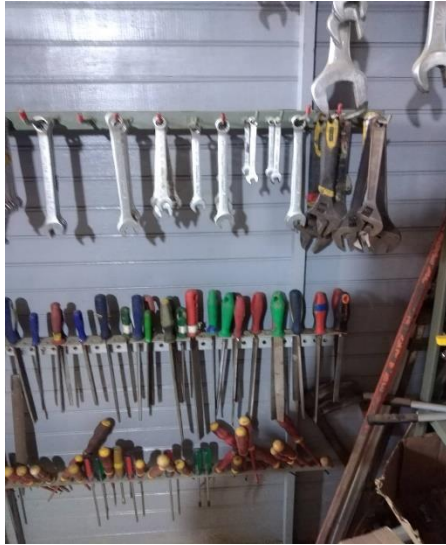
Antes



Después



Antes



Después

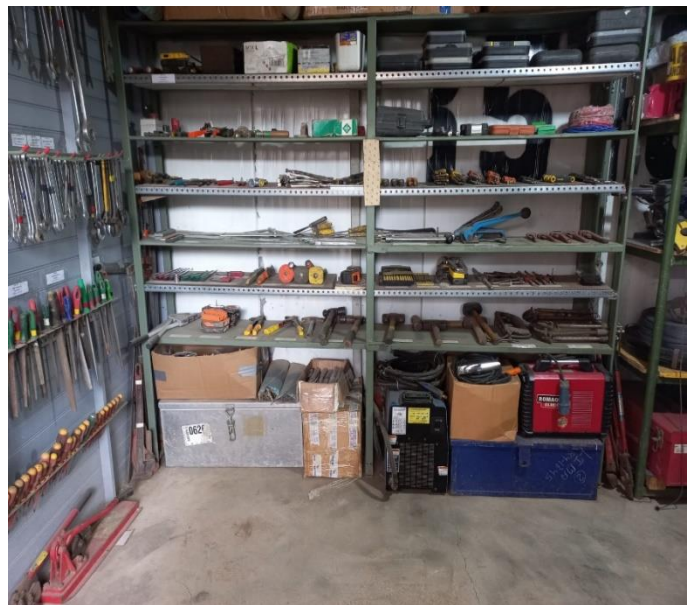


Figura 23. Ordenamientos de los elementos del área de producción

Asimismo, todo lo que se consideró óptimo para la empresa, se procedió a rotular para una fácil identificación cuando lo requieran.



Figura 24. Ordenamientos de los equipos del área de producción

Se presenta un reporte de los elementos ubicados

Tabla 35. Reporte de los objetos ubicados

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	MARCA	TIPO DE HERRAMIENTA
ARC - 001	Arco de sierra con mango de madera fijo económico	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE CORTE
COR - 001	Cortador de cadena	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE CORTE
CIZ - 001	Cizalla C-9 de dos manos tamaño pequeño	unidades	1	FELCO	HERRAMIENTA DE CORTE
TIJ - 001	Tijera corta hojalata o corte recto. Capacidad de corte: 1,2 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE CORTE
BRO - 001	Case de brocas con 29 piezas para metal	unidades	1	DEWALT	HERRAMIENTA DE CORTE
SBO - 001	Sacabocado bimetálico 7/8 "	unidades	9	BAHCO	HERRAMIENTA DE CORTE
SBO - 002	Sacabocado bimetálico 1 1/16 "	unidades	2	BAHCO	HERRAMIENTA DE CORTE
SBO - 003	Sacabocado bimetálico 1 1/4 "	unidades	1	BAHCO	HERRAMIENTA DE CORTE
SBO - 004	Sacabocado bimetálico 1 "	unidades	2	BAHCO	HERRAMIENTA DE CORTE
SBO - 005	Sacabocado bimetálico 1 1/8 "	unidades	1	BAHCO	HERRAMIENTA DE CORTE
LMA - 001	Línea de machos 5/16 "	unidades	3	GOODTWIST	HERRAMIENTA DE CORTE
LMA - 002	Línea de machos M6	unidades	3	GOODTWIST	HERRAMIENTA DE CORTE
LMA - 003	Línea de machos 1/2 "	unidades	5	GOODTWIST	HERRAMIENTA DE CORTE
LMA - 004	Línea de machos M4	unidades	6	BALLACK	HERRAMIENTA DE CORTE
LMA - 005	Línea de macho acero al carbón M5 x 0.8	unidades	3	BLACK CROSS	HERRAMIENTA DE CORTE
LMA - 006	Línea de macho M6 x 1.00	unidades	3	ANGELITO	HERRAMIENTA DE CORTE
LMA - 007	Línea de macho 1/4 "	unidades	3	ANGELITO	HERRAMIENTA DE CORTE


COM - 001	Comba octavada con mango de madera de 4 lb	unidades	5	TRAMONTINA	HERRAMIENTA DE GOLPE
COM - 002	Comba con mango fibra de vidrio	unidades	1	REDLINE	HERRAMIENTA DE GOLPE
MAR - 001	Martillo T / Cabeza bola / mango de madera	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE GOLPE
DES - 001	Destornillador estrella PH 2 x 100	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 002	Destornillador plano 1.2 x 6.5 x 150	unidades	4	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 003	Destornillador estrella PH 1 x 80	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 004	Destornillador plano 1.0 x 5.5 x 125	unidades	7	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 005	Destornillador perillero plano 0.5 x 3.0 x 100	unidades	9	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 006	Destornillador perillero plano 0.8 x 4.0 x 100	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 007	Desarmador estrella rojo 107 CR-V	unidades	4	RUBICON	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 008	Desarmado plano verde 107 CR-V	unidades	3	RUBICON	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 009	Desarmado perillero torx 182 CR-V	unidades	2	RUBICON	HERRAMIENTA DE MONTAJE
DES - 010	Desarmado perillero torx 161 CR-V	unidades	4	RUBICON	HERRAMIENTA DE MONTAJE
ALL - 001	Juego de llaves allen de 10 piezas	kit	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
ALL - 002	Juego de llaves allen P/ Redonda	kit	5	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
ALL - 003	Juego de llaves Allen largas punta bola	kit	2	TRUPER	HERRAMIENTA DE MONTAJE
ALL - 004	Juego de llaves Allen largas punta bola	kit	4	TRUPER	HERRAMIENTA DE MONTAJE
TOR - 001	Juego de llaves torx	kit	1	TRUPER	HERRAMIENTA DE MONTAJE
TOR - 002	Juego de llaves torx	kit	1	TRUPER	HERRAMIENTA DE MONTAJE
TOR - 003	Llave torx suelto	unidades	5	TRUPER	HERRAMIENTA DE MONTAJE
TOR - 004	juego de llaves torx en navaja	kit	4	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 001	Llave combinada de acero cromado de 5/8 "	unidades	8	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 002	Llave combinada de acero cromado de 9/16 "	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 003	Llave combinada de acero cromado de 1/2 "	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 004	Llave combinada de acero cromado de 7/16 "	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 005	Llave combinada de acero cromado de 3/8 "	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 006	Llave combinada de acero cromado de 7/8 "	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 007	Llave combinada de acero cromado de 3/4 "	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 008	Llave combinada de acero cromado de 11/16 "	unidades	8	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 009	Llave combinada de acero cromado de 1 "	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 010	Llave combinada de acero cromado de 1 1/4 "	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 011	Llave combinada de acero cromado de 1 1/8 "	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 012	Llave combinada de acero cromado de 24 mm	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 013	Llave combinada de acero cromado de 23 mm	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 014	Llave combinada de cero cromado de 22 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 015	Llave combinada de cero cromado de 21 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 016	Llave combinada de cero cromado de 19 mm	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 017	Llave combinada de cero cromado de 18 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 018	Llave combinada de cero cromado de 17 mm	unidades	6	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 019	Llave combinada de cero cromado de 15 mm	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 020	Llave combinada de cero cromado de 14 mm	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 021	Llave combinada de cero cromado de 13 mm	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 022	Llave combinada de cero cromado de 12 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 023	Llave combinada de cero cromado de 10 mm	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 024	Llave combinada de cero cromado de 9 mm	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 025	Llave combinada de cero cromado de 8 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 026	Llave combinada de cero cromado de 7 mm	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 027	Llave combinada de cero cromado de 6 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 028	Llave combinada de cero cromado de 1/4 mm	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 029	Llave combinada de acero cromado de 1 - 1/2"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
LLA - 030	Llave combinada de acero cromado de 2"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
JDE - 001	juego de destornilladores	kit	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE MONTAJE
PMA - 001	Porta machos ajustables Tipo T de 1/4" - 1/2"	unidades	2	TRUPER	HERRAMIENTA DE MONTAJE
PMA - 002	Porta machos tipo garrote	unidades	4	TRUPER	HERRAMIENTA DE MONTAJE
ESM - 001	Llave para esmeriladora 401680 - 00	unidades	4	DEWALT	HERRAMIENTA DE MONTAJE
FRA - 001	Llave francesa fosfatada 14"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
FRA - 002	Llave francesa fosfatada de 12"	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
FRA - 003	Llave francesa fosfatada 10"	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
FRA - 004	Llave francesa cromada de 10"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
FRA - 005	Llave francesa profesional mango amarillo de 12"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
STI - 001	Llave de tubo Stilson 36"	unidades	1	RIDGID	HERRAMIENTA DE SUJECION
STI - 002	Llave de tubo Stilson 12"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
STI - 003	Llave de tubo Stilson 10"	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION

STI - 004	Llave de tubo Stilson 8"	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
PSA - 001	Prensa en C de 8" hierro nodular	unidades	2	SOMAR	HERRAMIENTA DE SUJECION
PSA - 002	Prensa en C de 8" hierro nodular	unidades	6	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 001	Grillete 5/8" wll 3 - 1/4 t	unidades	8	CROSBY	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 002	Grillete 3/4" wll 4 - 3/4 t	unidades	3	CROSBY	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 003	Grillete de 5/16 " plateado con perno de acero	unidades	1	FORGET	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 004	Grilletes de 1-1/2 " wll 2 t	unidades	2	CROSBY	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 005	Grilletes de 1" wll 2t	unidades	2	CROSBY	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 006	Grilletes de 1/4 " plateado con perno de acero	unidades	1	FORGET	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 007	Grillete perno roscado 3.5 cm	unidades	2	SI	HERRAMIENTA DE SUJECION
GRI - 008	Grillete perno roscado 9 cm	unidades	2	FORGET	HERRAMIENTA DE SUJECION
ALI - 001	Alicate pro diagonal de corte	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
ALI - 002	Alicate pinza de punta larga	unidades	4	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
ALI - 003	Alicate universal de 8"	unidades	3	TRUPER	HERRAMIENTA DE SUJECION
ALI - 004	Alicate punta curva	unidades	3	KAMAZAKI	HERRAMIENTA DE SUJECION
ALI - 005	Alicate punta recta	unidades	5	ORBIS	HERRAMIENTA DE SUJECION
ALI - 006	Alicate de presión recto de 10" fabricado en acero	unidades	11	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
JAL - 001	Set de 3 alicates aislados VDE 1000 V	kit	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
MPT - 001	Manilleta porta terraja de 12"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE SUJECION
PSA - 001	Prensa sargento con una apertura máxima de 40"	unidades	2	ECLIPSE	HERRAMIENTA DE SUJECION
PSA - 002	Prensa sargento con una apertura máxima de 45"	unidades	2	TRUPER	HERRAMIENTA DE SUJECION
PSA - 003	Prensa sargento con una apertura máxima de 35"	unidades	1	TRUPER	HERRAMIENTA DE SUJECION
PSA - 004	Prensa sargento con una apertura máxima de 30"	unidades	2	TRUPER	HERRAMIENTA DE SUJECION
PSA - 005	Prensa sargento con una apertura máxima de 25"	unidades	1	TRUPER	HERRAMIENTA DE SUJECION
NMA - 001	Nivel de aluminio magnético de 24"	unidades	5	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
NMA - 003	Nivel de aluminio magnético fatmax de 60"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
ESC - 001	Escuadra profesional de 12"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
ESC - 002	Escuadra profesional de 10"	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
ESC - 003	Escuadra profesional de 9"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
ESC - 004	Escuadra profesional de 7"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
ESC - 005	Escuadra de acero al carbono de 16" x 24"	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
ESC - 006	Escuadra de trazado ajustable de aluminio de 6"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
ESC - 007	Escuadra de combinación profesional 12"	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
PIE - 001	Pie de rey de 20 cm	unidades	1	LITZ	HERRAMIENTA DE TRAZO
PIE - 002	Pie de rey de 15 cm	unidades	2	BULL TOOLS	HERRAMIENTA DE TRAZO
PIE - 003	Pie de rey de 6 cm	unidades	1	LITZ	HERRAMIENTA DE TRAZO
WIN - 001	Wincha flexómetro Gripper de 10 m	unidades	1	TRUPER	HERRAMIENTA DE TRAZO
WIN - 002	Wincha Deluxe de 5m	unidades	1	SCHUBERT	HERRAMIENTA DE TRAZO
WIN - 003	Wincha Fatmax de 10 m	unidades	3	STANLEY	HERRAMIENTA DE TRAZO
GAL - 001	Galgas metálicas para motores	unidades	3	CONIC	HERRAMIENTA DE TRAZO
GAL - 002	Galgas metálicas para resortes	unidades	2	CONIC	HERRAMIENTA DE TRAZO
INY - 001	Inyectores de grasa 3500 psi	unidades	5	TRUPER	HERRAMIENTA MANUAL
PAT - 001	Pata de cabra hexagonal 3/4" x 30" de acero	unidades	7	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
ASI - 001	Pistola aplicador de silicona reforzado tipo esqueleto	unidades	2	TRUPER	HERRAMIENTA MANUAL
ASI - 002	Pistola aplicador de silicona	unidades	2	SIKA	HERRAMIENTA MANUAL
ASI - 004	Pistola aplicador de silicona PE 1000 +	unidades	1	POWERS	HERRAMIENTA MANUAL
TEN - 001	Tensado enzuchador manual	unidades	3	KAMASA	HERRAMIENTA MANUAL
SEN - 001	Sellador enzuchador manual	unidades	3	KAMASA	HERRAMIENTA MANUAL
LIM - 001	Limas planas	unidades	10	KAMASA	HERRAMIENTA MANUAL
LIM - 002	Lima medio redonda	unidades	4	KAMASA	HERRAMIENTA MANUAL
LIM - 003	Lima redonda	unidades	9	KAMASA	HERRAMIENTA MANUAL
LIM - 004	Lima triangular	unidades	6	KAMASA	HERRAMIENTA MANUAL
ESP - 001	Espátula de hoja de metal ancha	unidades	5	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
CEP - 001	Cepillo de alambre cerdas de acero inoxidable	unidades	3	C & A	HERRAMIENTA MANUAL
CIN - 001	Cinzel plano con empuñadora 3/4 x 12"	unidades	4	VECTOR	HERRAMIENTA MANUAL
DAD - 001	Maleta de dados de repuesto 5/8" - 1/2" - 9/16" - 7/16"	unidades	48	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
DAD - 002	Maleta de dados 1/2" - 9/16" - 3/4"	kit	1	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
DAD - 003	Maleta de dados 3/8 " - 7/16 " - 1/2 " - 9/16 " - 5/8 " - 11/16 " - 3/4"	kit	3	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
REM - 001	Remachador manual de 3 boquillas 69 - 646	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
REM - 002	Remachadora tipo tijera	unidades	1	PITTSBURGH	HERRAMIENTA MANUAL
REM - 003	Remachadora tipo acordeón 5 boquillas 1/8 " - 5/32 " - 3/16 " - 15/64 " - 1/4 "	unidades	3	TRUPER	HERRAMIENTA MANUAL
REM - 004	Remachadora 10" puntas intercambiables	unidades	1	INGCO	HERRAMIENTA MANUAL
ENG - 001	Engrapadora T/ Pistola T-50	unidades	2	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL

CIN - 001	Juego de 12 punzones y cinceles	pack	2	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
JLI - 001	Juego de limas de 6 piezas	kit	1	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
ROD - 001	Rodillo para puerta rápida	unidades	1	STANLEY	HERRAMIENTA MANUAL
ROD - 002	Rodillo para pintura de 12"	unidades	1	TORO	HERRAMIENTA MANUAL
ESM - 001	Amoladora esmeril 9"	unidades	1	BOSCH	HERRAMIENTA MECANICA
ESM - 002	Amoladora esmeril 7"	unidades	2	BOSCH	HERRAMIENTA MECANICA
ESM - 003	Amoladora esmeril 4"	unidades	2	BOSCH	HERRAMIENTA MECANICA
MAL - 001	Maleta de taladro inalámbrico	Kit	2	MILWAUKEE	HERRAMIENTA MECANICA
MAL - 002	Maleta de taladro inalámbrico manual	Kit	1	SUPER - EGO	HERRAMIENTA MECANICA
MAL - 003	Maleta de taladro inalámbrico percutor	Kit	1	HILTI	HERRAMIENTA MECANICA
MAL - 004	Maleta de taladro inalámbrico percutor	Kit	1	BOSCH	HERRAMIENTA MECANICA
MAL - 005	Maleta de taladro inalámbrico	Kit	1	BOSCH	HERRAMIENTA MECANICA
MAL - 006	Cargador	Kit	1	MILWAUKEE	HERRAMIENTA MECANICA
MAL - 007	Maleta de taladro inalámbrico	Kit	2	BOSCH	HERRAMIENTA MECANICA
SIE - 001	Sierra Eléctrica	unidades	1	Pitbull	HERRAMIENTA MECANICA
SIE - 002	Sierra Caladora	unidades	1	Bosch	HERRAMIENTA MECANICA
COM - 001	Compresora	unidades	1	Kmc Ings	HERRAMIENTA MECANICA
COM - 002	Compresora	unidades	1	AIR Compressor	HERRAMIENTA MECANICA
CAL - 001	Calentadora de Aire	unidades	1	Leister	HERRAMIENTA MECANICA
MSO - 001	Máquina de Soldar	unidades	1	Solandina	HERRAMIENTA MECANICA
MSO - 002	Máquina de Soldar	unidades	1	Solandina	HERRAMIENTA MECANICA
MSO - 003	Máquina de Soldar	unidades	1	Romaqui Electric	HERRAMIENTA MECANICA
MSO - 004	Máquina de Soldar	unidades	1	Solandina	HERRAMIENTA MECANICA
MSO - 005	Máquina de Soldar MIG	unidades	1	Solandina	HERRAMIENTA MECANICA
MSO - 006	Máquina de Soldar	unidades	1	Solandina	HERRAMIENTA MECANICA

CONSUMIBLES				
CODIGO	PRODUCTO	STOCK	UNIDAD DE MEDIDA	MARCA
BEN - 001	Bencina solvente	4	galones	ISSA
BOL - 001	Bolsa con cierre hermético	70	unidades	UNIPLAS
BRO - 001	Brocas de 1/4"	2	unidades	TRUPER
CIN - 001	Cinta de embalaje transparente	2	unidades	PEGAFAN
CRC - 002	CRC Galva brillo galvanizado en frío al 98% Zinc spray de 400 ml	2	unidades	KMK
DIS - 001	Disco de corte metal 4 - 1/2 " x 3/64" x 7/8" INOX DW44618	50	unidades	DEWALT
DIS - 002	Disco abrasivo recto (Polifan) 115 mm x 1 mm x 22,23 mm	45	unidades	BOSCH
DIS - 003	Disco abrasivo desbaste metal 4 - 1/2" x 6 mm Standard	45	unidades	DEWALT
DIS - 004	Disco de corte para metal 7" x 1/16 " x 7/8"	55	unidades	NORTON
DIS - 005	Disco de corte para metal 7" x 1/8" x 7/8"	31	unidades	NORTON
DIS - 006	Disco abrasivo desbaste metal 7 - 1/4" x 7/8"	22	unidades	STANLEY
ENV - 001	Envoltura elástica biodegradable transparente de plástico	55	unidades	ISSA
ESC - 001	Escobilla copa 4" acero trenzado	8	unidades	SALI
ESC - 002	Escobilla copa 3" trenzado fino	10	unidades	SALI
ESC - 003	Escobilla tipo copa, alambre ondulado grueso de 5" para esmeril	5	unidades	TRUPER
LIJ - 001	Lijas para hierro de 40 - 3 339-83	100	unidades	ASA LIJAS
LIJ - 002	Lijas para hierro de 60 - 2 34-168	120	unidades	ASA LIJAS
LIJ - 003	Lijas para hierro de 80 - 1 /2	80	unidades	ASA LIJAS
LIJ - 004	Lijas para hierro de 100- 1 377-10	68	unidades	ASA LIJAS
LIM - 001	Limpia contacto de 296 ml	3	unidades	VISTONY
MAS - 001	Masilla Premium de 550 gr	2	unidades	BONFLEX
PIN - 001	Pintura en spray de secado rápido color negro mate	4	unidades	C & A
PIN - 002	Pintura en spray de secado rápido color amarillo	3	unidades	C & A
PIN - 003	Pintura en spray de secado rápido color anaranjado	3	unidades	C & A
PIN - 004	Pintura Poliuretano Sigma gris ral 7030	4	galones	SIGMA COATINGS
PIN - 005	Pintura Poliuretano Sigma gris ral 7031	5	galones	SIGMA COATINGS
PIN - 006	Pintura gris	2	galones	SIGMA COATINGS
SIL - 001	Silicona acética usos generales blanco de 280 gr	3	unidades	TEK BOND
SIL - 002	Adhesivo de alta resistencia Sika Flex 294 gr	5	unidades	Sika
SIL - 003	Sellador de silicona transparente sin sil de 300 ml	5	unidades	Sika
SIL - 004	Sellador de silicona de curado acético negro 274 g	5	unidades	SIKA
SIL - 005	Adhesivo para metales Sika bond gris AT - METAL 300 ml	2	unidades	SIKA
SIL - 006	Sellador plano de sello brida de 300 G	4	unidades	TONSAN
SIL - 007	sellador de silicona RTV 1000	1	UNIDAES	ABRD
THI - 001	Thinner acrílico	3	galones	ISSA
THI - 002	Thinner acrílico P-50	2	galones	ISSA
THI - 004	Thinner 08450 de 3 L	4	galones	HEMPEL
TRA - 001	Trapo industrial de colores	15	kg	SALI

Así mismo se verá los avances en un informe escrito de Ordenar

	INFORME DE ACTIVIDADES A REALIZAR	Fecha:	12/02/2022
		"S" Aplicada	ORDENAR
		Área:	PRODUCCIÓN

1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA
* Se definió los lugares donde se ubicarán los objetos.
* Se codificó cada herramienta y maquinaria, y se ordenó según su frecuencia en producción.
* Se contabilizó los objetos y se realizó un registro de existencia en el programa Excel.
2. AVANCES DEL ÁREA
* Cada objeto posee un lugar específico, dependerá su estado del objeto de acuerdo al orden que parte del personal.
* Cada objeto contiene un código y rotulo que se refleja en los espacios designados.
* Se registró todos los objetos pertenecientes al área de producción
3. CONCLUSIONES
* Se disminuyó la movilización de los objetos y de los trabajadores.
* todos los objetos fueron ordenados según su disponibilidad y accesibilidad.
* Se contó los objetos
4. RECOMENDACIONES
* los trabajadores deben mantener los objetos en sus ubicaciones designadas.
* Se debe registrar todos los objetos que salen del área de producción


CONTROL DE EMISIÓN		
Elaboró	Revisó	Aprobó
		
Responsable	Supervisor de Producción	Supervisor de Producción

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 25. Informe de avance de las actividades de Ordenar

Paso 4: Implementación de Limpieza

En esta etapa se procedió a identificar la procedencia de la suciedad, elementos tirados en el suelo, polvo, entre otros, con la finalidad de evitarlos y obtener un espacio óptimo. Para ello, se efectuó un informe de los trabajos a realizar.

	INFORME DE ACTIVIDADES A REALIZAR	Fecha: 14/02/2022
		"S" Aplicada LIMPIAR
		Área: PRODUCCIÓN
1. DESCRIPCIÓN		
* El área de producción se encuentra sucia con presencia de polvo, pintura descaimada en las mesas de trabajo, Pernos tirados en el piso, madera y fierros arrojados.		
* Polvo en los materiales y piezas fabricadas		
2. ACTIVIDADES A REALIZAR		
* Se realizará la correcta limpieza a través de actividades en el área de producción donde se identifique la presencia de polvo, pinturas descaimadas, talones de banco y talones descaimados, Pernos tirados.		
* Se desarrollará un programa de limpieza, en donde se indicará los materiales que se requieren y el tiempo de ejecución.		
3. OBSERVACIONES		
* El personal debe adquirir una cultura ambiental, para que mantenga su área limpia.		
* Se debe poner baldos de basuras en cada operación que se realice.		

CONTROL DE EMISIÓN		
Elaboró	Revisó	Aprobó
		
Responsable	Supervisor de Producción	Supervisor de Producción

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 26. Informe de actividades a realizar en Limpiar

Asimismo, se procedió a efectuar un instructivo y programa de actividades de limpieza, donde se identifica el área, actividad, frecuencia, duración y responsable.

(Ver anexo 34)

Tabla 36. Programa de limpieza

PROGRAMA DE LIMPIEZA				
Área	Periodicidad			Responsable
	Actividad	Frecuencia	Duración	
Producción	Limpieza de las mesas de trabajo.	Diaria	5 min	Calero Obregón, Roberto Carlos
	Limpieza de las herramientas	Diaria	10 min	Palma Pittman, Fernando
	Limpieza de los equipos	Semanal	10 min	Calero Obregón, Roberto Carlos
	Limpieza del piso	Diaria	5 min	Calero Obregón, Roberto Carlos
	Regar Piso	Diaria	4 min	Calero Obregón, Roberto Carlos
	Retirar la basura del área de producción	Diaria	2 min	Palma Pittman, Fernando

Este programa de limpieza genera un ambiente laboral óptimo para realizar los trabajos requeridos, disminuyendo los peligros que genera la suciedad, así mismo aumentar la vida útil de los objetos utilizados.

Antes



Después



Figura 28. Antes y después área de acabado

Antes



Después



Figura 29. Antes y después mesas de soporte

Antes




Después



Figura 30. Antes y después área de cortado

Después de evidenciar las imágenes con el antes y después de la limpieza, se procede a realizar un informe con los avances obtenidos.

Así mismo se verá los avances en un informe escrito de Limpiar

	INFORME DE ACTIVIDADES A REALIZAR	Fecha:	26/02/2022
		"S" Aplicada	LIMPIAR
		Área:	PRODUCCIÓN
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD REALIZADA			
* Se realizó las actividades de limpieza en el área de Producción.			
* Se limpiaron las Herramientas y maquinarios que contenían polvo.			
* Se ejecuto el programa de limpieza en el que se indicó el tiempo de duración, responsable, área, frecuencia y actividad.			
2. AVANCES DEL ÁREA			
* Se disminuyó la suciedad en el área de Producción.			
* Los pisos y mesas mas cuidados y libres de elementos que ensucian.			
* Ejecución del programa de limpieza correctamente.			
* Se implemento bolsa de basura en cada actividad a realizar para eliminar los desechos.			
3. CONCLUSIONES			
* Con la limpieza en el área de producción, disminuyó las probabilidades de algún accidente laboral.			
* Área de producción limpia, cual motiva al personal a desempeñarse mejor.			
* La limpieza proporciona el aumento de la vida útil de los objetos y refleja como es la empresa.			
4. RECOMENDACIONES			
* Se recomienda que se ejecuten correctamente los programas de limpieza según las actividades designadas.			


CONTROL DE EMISIÓN		
Elaboró	Revisó	Aprobó
		
Responsable	Supervisor de Producción	Supervisor de Producción





Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 31. Informe de avance de las actividades de Limpiar

Paso 5: Implementación de Estandarizar

Esta etapa tiene como finalidad mantener las 3 primeras "S" realizadas. Para ello, se informó a través de una reunión los puntos alcanzados y escuchar las opiniones respecto a las mejoras obtenidas.

	ACTA DE REUNIÓN			Fecha: 28/09/2022
				Hora inicial: 11:30 a.m.
				Hora final: 1:00 p.m.

PARTICIPANTES				
N.º	Nombre y Apellido	Cargo	DNI	Firma
	MOISES Tito FERRÚS	SUPERVISE PRODUCCION	45932869	
	Fernando Palma Pittman	Tec. Mecanico	44733044	
	Fernandez Palacios, bino	PRACTICANTE	74742427	
	Rodriguez Sanchez, Fredy	Gerente General	08645562	

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 32. Acta de reunión

Asimismo, se implementó nuevas normas y políticas con la finalidad de estandarizar las 3 primeras "S".



NORMAS Y POLÍTICAS DEL ÁREA

1. Es obligación de todo el personal conservar el ambiente de trabajo limpio y ordenado.
2. Los trabajadores no pueden considerar que su trabajo se encuentra terminado hasta que cada herramienta y equipos utilizados estén recogidos y llevados al espacio designado.
3. Limpiar rápidamente los derrames de pinturas, grasas, aceite.
4. Las herramientas, equipos y otros objetos que se utilizan para alguna actividad, no deben impedir la movilización.
5. Las actividades de limpieza se realizarán según el cronograma de aseo.
6. Todo trabajador debe de tener y utilizar correctamente sus equipos de protección personal.
7. Debe haber señalización de evacuación.
8. No se debe colocar objetos que impidan el rápido acceso a los extintores.
9. Es obligatorio que el personal de la empresa posea conocimiento y deba acatar las normas establecidas con respecto a la herramienta de las 5S, incluso el personal temporal.
10. Programar 4 limpiezas generales al año.


Fredy José Rodríguez Sánchez
Gerente General

Dirección: Jr. Washington 1206, Cercado de Lima 15001

Figura 33. Política de SPELCOR

Paso 6: Implementación de Disciplina

En esta etapa se deben cumplir las normas y políticas establecidas. Se mantiene las 4 primeras "S" realizadas mediante la motivación y disciplina.

Se realizó una auditoria para saber el conocimiento adquirido por los trabajadores de la herramienta 5S.

EVALUACION SOBRE LAS 5S

Apellido y nombres: *Melvin Clavijo Corqueo*

D.N.I. *70911610*

Fecha: *28-03-2022*

Firma: *[Firma]*

18

- 1) ¿En qué consiste la clasificación?
 - a) Poner mas herramientas en los puestos de trabajo.
 - b) Mantener limpio el puesto de trabajo.
 - c) Retirar los objetos innecesarios del puesto de trabajo.

- 2) ¿Qué es la disciplina?
 - a) Es la clasificación de los elementos en el área de trabajo.
 - b) Es el hábito de respetar y utilizar correctamente los objetos.
 - c) Es mantener un ambiente agradable con el trabajador.

- 3) ¿Cuál S implica etiquetar los objetos?
 - a) Estandarizar
 - b) Ordenar
 - c) Clasificar

- 4) ¿Las 5S son 5 palabras japonesas?
 - a) Verdadero
 - b) Falso

- 5) ¿Cuál de las siguientes S son operativas?
 - a) Ordenar, clasificar, estandarizar
 - b) Disciplina, ordenar, limpieza
 - c) Clasificar, ordenar, limpieza

- 6) Es la voluntad de la persona y solo su conducta demuestra presencia
 - a) Estandarización
 - b) Disciplina
 - c) Clasificar

Figura 34. Evaluación trabajadores

EVALUACION SOBRE LAS 5S

Apellido y nombres: *Asuñe Quispe Colastino*

D.N.I *46374494*

Fecha: *28-03-2022*

Firma:

[Handwritten signature]

20

1) ¿En qué consiste la clasificación?

- a) Poner mas herramientas en los puestos de trabajo.
- b) Mantener limpio el puesto de trabajo.
- c) Retirar los objetos innecesarios del puesto de trabajo.

2) ¿Qué es la disciplina?

- a) Es la clasificación de los elementos en el área de trabajo.
- b) Es el hábito de respetar y utilizar correctamente los objetos.
- c) Es mantener un ambiente agradable con el trabajador.

3) ¿Cuál S implica etiquetar los objetos?

- a) Estandarizar
- b) Ordenar
- c) Clasificar

4) ¿Las 5S son 5 palabras japonesas?

- a) Verdadero
- b) Falso

5) ¿Cuál de las siguientes S son operativas?

- a) Ordenar, clasificar, estandarizar
- b) Disciplina, ordenar, limpieza
- c) Clasificar, ordenar, limpieza

6) Es la voluntad de la persona y solo su conducta demuestra presencia

- a) Estandarización
- b) Disciplina
- c) Clasificar

Figura 35. Evaluación trabajadores

Asimismo, se informó los logros obtenidos con la realización de la herramienta 5S. concientizando a seguir manteniendo y mejorando mediante la disciplina.



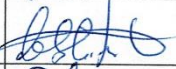

	ACTA DE CAPACITACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	Fecha:	28-03-2022	
		Hora inicial:	12:00 P.M	
		Hora final:	2:00 P.M	
Expositor:	Firma:			
PARTICIPANTES				
N.º	Nombre y Apellido	Cargo	DNI	Firma
	Melvin Clavijo Cornejo	Tel. Mecanico	70911610	
	Celestino Aruñe Quispe	Tec. Mecanico	46574494	
	Ronald Flores Rodriguez	Jf. produccion	40365935	

Figura 36. Acta de capacitación








Finalmente se procedió a evaluar mediante un check List para evidenciar las mejoras de los resultados.

CHECK LIST							
ÁREA: Producción							
1 = Muy malo, 2 = Malo, 3 = Regular, 4 = Bueno, 5 = Muy bueno							
5S	N.º	Criterio de evaluación	Puntaje				
			1	2	3	4	5
CLASIFICAR		Se encuentran clasificados los objetos de producción.				X	
		Se utilizan adecuadamente las tarjetas rojas.			X		
		No existe material innecesario en el área de producción			X		
		Existen objetos que impidan la movilización				X	
	SUBTOTAL					14	
ORDENAR		Existe un espacio para los objetos que se considera necesario				X	
		Se contabilizo y registro todos los objetos			X		
		Todos los objetos están ordenados de manera adecuada				X	
		Se devuelven los objetos utilizados al lugar correspondiente				X	
	SUBTOTAL					15	
LIMPIAR		Existe material para realizar la limpieza					X
		No existe suciedad en el área de trabajo			X		
		Se elaboran los programas de limpieza				X	
		Se cumple con el turno y rotación para realizar la limpieza				X	
	SUBTOTAL					16	
ESTANDARIZAR		Se respetan las normas y políticas				X	
		Se mantiene las 3 primeras S				X	
		Se realizan reuniones			X		
		Se actualizan y verifican los procedimientos			X		
	SUBTOTAL					14	
DISCIPLINA		Existe un agradable ambiente y clima laboral				X	
		Se percibe una cultura de respeto por la aplicación de las 5S				X	
		Los trabajadores se involucran con la metodología 5S				X	
		Se realiza capacitación al personal del área			X		
	SUBTOTAL					15	
TOTAL (100)						74	

Amund -

Figura 37. Check list de 5S

Resultados de la implementación

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PUERTA RAPIDA DE LONA – SPELCOR S.R.L.								
Área: Producción		Cuadro resumen						
Método: Pre - test		Actividades			Proceso actual			
					N.º	T(min)	% T	
Actividad: Proceso completo			Operación		63	2471.85	86%	
			Transporte		11	201.5	7%	
Elaborado por: Fernandez Palacios Gino Saul			Inspección		6	23.5	1%	
			Operación combinada		0	0	0%	
Producto: Puerta de rápida de Lona			Demora		1	150	6%	
			Almacén		1	30	5%	
Cantidad: 1		TOTAL			82	2868.85	100%	
		Distancia Total (m)			55.89			
OPERACIÓN	DESCRIPCION	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)				Observaciones	
MEDIR	Recoger las guías madres y laterales del Almacén		6	●				
	Levantar las guías madres y laterales		1.5	●				
	Trasladar al área de Cortado	2.3	12	●				
	Colocar las guías madres y laterales en los caballetes		0,3	●				
	Medir las guías madres y laterales Ancho y largo		12.4	●				
	Trazar líneas de referencia		1	●				
	Medir los ojos chinos de las guías madres y laterales		23	●				
	Trazar línea de referencia		14.5	●				
CORTAR	Asegurar la Guía madre y Laterales con prensa C		5	●				
	Cortar el largo de la guía madre según línea de referencia con amoladora inalámbrica		34.5	●				
	Cortar el largo de la guía Lateral según línea de referencia con amoladora inalámbrica		24	●				
PERFORAR	Perforar ojos chinos de las guías madres según línea de referencia con Taladro inalámbrico		36	●				
	Perforar ojos chinos de las guías laterales según línea de referencia con Taladro inalámbrico		21	●				
LIMAR	Limar la perforación de los ojos chinos de las guías madres y laterales hasta que quede uniforme		513.5	●				
	Sacar la prensa C que asegura		2	●				
INSPECCIONAR	Inspeccionar las medidas del Largo guía madre y laterales		4	●				
	Inspeccionar las medidas de los ojos chinos		6	●				
	Inspeccionar el limado de los ojos chinos		3,5	●				
PINTAR	Se traslada la guía madre y laterales al área de pintado	2.9	21	●				
	Pintar la capa superior de la guía madre y laterales		21.5	●				
	Voltear la guía madre y laterales		1,3	●				
	Pintar la capa inferior de la guía madre y laterales		22	●				

	Esperar secado del pintado		150							
UNIR	Trasladar al área de ensamblado	1.2	12							
	Unir la guía madres con los perfiles Laterales según los ojos chinos con pernos autorroscantes		71							
MEDIR	Recoger los ejes del Almacén		2							
	Levantar los ejes		1							
	Trasladar al área de Ensamblado	4.18	4.5							
	Colocar los ejes en el caballete		1							
	Medir el largo y el diámetro de los ejes		2							
	Trazar línea de referencia		2							
CORTAR	Cortar el largo de los ejes según la línea de referencia con amoladora inalámbrica		7							
SOLDAR	Colocar los tambores en los ejes		1							
	Soldar los pernos que conecta el eje con el tambor		35							
INSPECCIONAR	Verificar que el tambor este alineado con el eje		1							
	Verificar existencias de daños al tambor		1							
	Inspección de soldadura		1							
MEDIR	Recoger escuadras y chumaceras del Almacén		1							
	Llevar las escuadras y chumaceras al área de Acabado	3.4	5							
	Medir la chumacera encima de la escuadra		13							
	Trazar línea de referencia		3,5							
PERFORAR	Perforar la escuadra con taladro inalámbrico según línea de referencia		14							
UNIR	unir las chumaceras con las escuadras con pernos de cuello acanalado		18							
	Trasladar las chumaceras al área de Ensamblado	1.5	2							
MEDIR	Recoger las lonas y pasadores del Almacén		1							
	Levantar las lonas y pasadores		1							
	Llevar las lonas y pasadores al área de habilitado de visor	1.9	2.5							
	Colocar las lonas y pasadores en las mesas		0,3							
	Medir ancho y largo de las lonas y pasadores		22.6							
	Trazar línea de referencia		2							
	Medir dobles a pegar de la lona		2							
	Trazar línea de referencia		1							
CORTAR	Cortar las lonas y pasadores según línea de referencia con cutter		12							
PEGAR	Pegar lona según línea de referencia con Loctite 401		529							
MEDIR	Recoger los perfiles de aluminio del Almacén		1							
	Levantar los perfiles de aluminio		1							
	Trasladar al área de Cortado	2.3	7							
	Colocar los perfiles de aluminio en los caballetes		0,6							
	Medir largo de los perfiles de aluminio		3.5							
	Trazar línea de referencia		1,5							
CORTAR	Cortar el largo de los perfiles de aluminio según línea de referencia con amoladora inalámbrica		13							

	Trasladar al área de habilitado de visor	7	15							
UNIR	Colocar los perfiles de aluminio en las mesas		0,45							
	Meter la lona en los perfiles de aluminio		269							
	Meter los pasadores en la lona unida con el perfil de aluminio		67							
	Asegurar la unión de pasador, lona y Perfil de aluminio con tornillos y tarugo		41.5							
	Envolver la lona		2							
	Trasladar rollo de Lona al área de ensamblado	1,9	4							
ENSAMBLAR	Se levanta La guía Madre unida a los perfiles		186.5							
	Se levanta las escuadras hasta la cima de la guía madre		2							
	Se une las escuadras con la guía madre a través de pernos		43							
	Subir El eje unida a tambor		2							
	Pasar el eje por las escuadras y asegurar con pernos		7							
	Subir Lona enrollada		2							
	Colocar lona a través del tambor		73							
	Subir el motor y cadena		2							
	Colocar el motor con la escuadra y eje		22							
	Asegurar motor con pernos		36							
INSPECCIONAR Y DESENSAMBLAR	Verificar si la puerta sube o baja manualmente		8							
	Separar todas las piezas		130							
	Trasladar al área de almacén	5,8	51							
	Almacén		19							

Tabla 36. Comparación del DAP Pre y Post test

COMPARACION DE LOS TIEMPOS DEL DAP				
PRE TEST	DATOS	POST TEST	DATOS	DIFERENCIA
MEDIR	92,8	MEDIR	70.7	22.1
CORTAR	65	CORTAR	63.5	1.5
PERFORAR	59	PERFORAR	57	2
LIMAR	517,4	LIMAR	515.5	1.9
INSPECCIONAR	14,5	INSPECCIONAR	13.5	1
PINTAR	228,3	PINTAR	215.8	12.5
UNIR	108	UNIR	83	25
MEDIR	13	MEDIR	12.5	0.5
CORTAR	8	CORTAR	7	1
SOLDAR	50	SOLDAR	36	14
INSPECCIONAR	3	INSPECCIONAR	3	0
MEDIR	28,5	MEDIR	22.5	6
PERFORAR	15	PERFORAR	14	1
UNIR	25,5	UNIR	20	5.5
MEDIR	35,3	MEDIR	32.4	2.9
CORTAR	11	CORTAR	12	-1
PEGAR	538	PEGAR	529	9
MEDIR	21,1	MEDIR	14.6	6.5
CORTAR	31	CORTAR	28	3
UNIR	396,45	UNIR	383.95	12.5

EMSAMBLAR	388	EMSAMBLAR	375.5	12.5
INSPECCIONAR Y DESENSAMBLAR	220	INSPECCIONAR Y DESENSAMBLAR	208	12

Toma de tiempo Post-Test

Se realizó la toma de tiempo en 8 semanas como también se hizo en el pre test, con la finalidad de poder hallar el tiempo estándar del proceso de fabricación de puerta rápida de lona luego de la implementación.

Tabla 37. Toma de tiempo de puerta rápida de lona Post test

TOMA DE TIEMPO INICIAL - PROCESO DE FABRICACION PUERTA RAPIDA DE LONA												
ITEM	OPERACIONES	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min
	<u>GUIAS MADRES Y LATERALES</u>											
1	Medir	70,4	68,5	69,3	71,7	72,5	72,2	70	70,7	68,6	69	70
2	Cortar	64,2	62,1	63,5	64,2	66,3	67,2	64,2	62,3	65,4	66,1	65,8
3	Perforar	57,3	58,7	59,2	54,5	54,2	54,9	56,4	57,2	55,6	57,8	60,1
4	Limar	517,6	514,6	510,5	509,4	517,3	516,2	518,7	521	522,4	521,3	524,6
5	Inspección	13,6	13,4	12,8	13	14,2	13,6	14	13,5	13,2	12,7	13,7
6	Pintar	215,4	198,7	205,8	210,6	218,9	222,4	225,2	223	219,4	215,6	217,6
7	Unir	84,4	83,6	84,3	82,7	80,9	81,2	85,4	86,7	87,1	85,8	83,2
	<u>EJES</u>											
8	Medir	12,5	11,7	12,2	12,6	13,2	12,7	12,5	11,9	11,4	12	13,1
9	Cortar	7,3	7,6	8,2	7,7	7,2	6,9	6,5	7,2	7	7,4	6,8
10	Soldar	36	36,2	35,7	37,4	36	39,8	38,4	37	37,4	35,2	33,5
11	Inspección	3,2	3,1	3,2	3	3,4	3	3,2	3,5	3,1	3,6	3,4
	<u>ESCUADRAS Y CHUMACERAS</u>											
12	Medir	22,7	21,7	21,8	22,6	20,9	21,4	23,5	24,1	22,8	22	22,5
13	Perforar	14,2	14,5	14	13,8	14,3	14	13,7	14,4	15	14	14,2
14	Unir	20,4	21,3	20,2	19,8	18,9	20,4	19	19,5	21,4	22,1	20
	<u>LONAS Y PASADORES</u>											
15	Medir	32,2	31,5	30,8	32,7	34,2	34	33,5	31,1	30,8	32	32
16	Cortar	12,6	11,8	12,3	12	14,2	13,4	13	12,5	12,2	11,5	12
17	Pegar	526,5	520,6	521,2	538,6	523,2	522,4	539,8	542,6	522,4	521,8	541,7
	<u>ALUMINIO</u>											
18	Medir	14,3	15	14	14,7	15,2	14,5	13,8	14	13,6	14	13,9
19	Cortar	27,8	28,6	26,3	27,2	27	28	28	29,4	27,9	28,1	26,3
20	Unir Aluminio y Lona	382,4	383,5	388,4	388,6	393,1	394	392,2	378,6	379,3	380	374,3
	<u>ENSAMBLAR</u>											
21	Ensamblar	379,5	380,2	371,4	372,6	370,2	371,4	367	367,8	384,6	367,2	384,4
22	Inspeccionar y desensamblar	219,3	214,5	219	224,3	214,5	215,2	216	224,1	218,4	216,5	224,7
	tiempo total en minutos	2491,7	2483,8	2464,1	2486,8	2490,7	2498,2	2509,3	2503,8	2301,2	2283,6	2315,5

Después de la implementación se puede observar los tiempos de las operaciones de la fabricación de puerta rápida de lona. A continuación, se pasa a calcular el número de muestra.

Tabla 38. Cálculo del número de muestra Post test

CÁLCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE FABRICACION PUERTA RAPIDA DE LONA				
ITEM	OPERACIONES	Σx	Σx^2	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \Sigma x^2 - \Sigma (x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$
<u>GUIAS MADRES Y LATERALES</u>				
1	Medir	845,2	59553,62	1
2	Cortar	776,2	50234,42	1
3	Perforar	683,1	38924,37	2
4	Limar	6240,6	3246443,56	1
5	Inspeccion	161	2162,32	2
6	Pintar	2588,4	558946,98	2
7	Unir	1008,3	84765,69	1
<u>EJES</u>				
8	Medir	148,1	1830,99	3
9	Cortar	87,1	634,41	6
10	Soldar	437,4	15974,38	3
11	Inspeccion	38,8	125,88	5
<u>ESCUADRAS Y CHUMACERAS</u>				
12	Medir	268	5994,1	2
13	Perforar	170,6	2426,76	1
14	Unir	243,6	4955,28	3
<u>LONAS Y PASADORES</u>				
15	Medir	388,1	12567,65	2
16	Cortar	149,8	1876,12	5
17	Pegar	6364,4	3376521,66	1
<u>ALUMINIO</u>				
18	Medir	171,3	2447,97	2
19	Cortar	332	9194,16	2
20	Unir Aluminio y Lona	4608,4	1770333,92	1
21	Ensamblar	4500,3	1688265,21	1
22	Inspeccionar y desensamblar	2631,5	577258,23	1

Como se puede aprecia en la tabla 38, se pudo determinar los números de muestras con la fórmula de Kanawaty, que se tomará de cada operación para el cálculo del tiempo estándar.

Tabla 39. Promedio del número de muestra Post test

ITEM	OPERACIONES	NUMERO DE MUESTRAS											PROMEDIO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	GUIAS MADRES Y LATERALES													
1	Medir	70,4												70,4
2	Cortar	64,2												64,2
3	Perforar	57,3	58,7											58
4	Limar	517,6												517,6
5	Inspección	13,6	13,4											13,5
6	Pintar	215,4	198,7											207,05
7	Unir	84,4												84,40
	EJES													
8	Medir	12,5	11,7	12,2										12,13
9	Cortar	7,3	7,6	8,2	7,7	7,2	6,9							7,5
10	Soldar	36	36,2	35,7										35,97
11	Inspección	3,2	3,1	3,2	3	3,4								3,18
	ESCUADRAS Y CHUMACERAS													
12	Medir	22,7	21,7											22,20
13	Perforar	14,2												14,200
14	Unir	20,4	21,3	20,2										20,63
	LONAS Y PASADORES													
15	Medir	32,2	31,5											31,85
16	Cortar	12,6	11,8	12,3	12	14,2								12,58
17	Pegar	526,5												526,5
	ALUMINIO													
18	Medir	14,3	15											14,65
19	Cortar	27,8	28,6											28,20
20	Unir Aluminio y Lona	382,4												382,4
	ENSAMBLAR													
21	Ensamblar	379,5												379,5
22	Inspeccionar y desensamblar	219,3												219,3

En la tabla 39 se registra el cálculo promedio de cada actividad del proceso de fabricación de puerta rápida de lona, que son tomados de la tabla 37.

Se pasa a calcular el tiempo estándar de todo el proceso de fabricación de puerta rápida de lona, luego de la implementación.

Tabla 40. Cálculo del tiempo estándar Post test

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR - PROCESO DE FABRICACION PUERTA RAPIDA DE LONA													
			empresa:		SPELCOR S.R.L.		Área:		Producción				
			Método:		PRE - TEST		Proceso:		Fabricación de puerta rápida de lona				
			Elaborado por:		Gino Fernandez		Producto:		Puerta rápida de lona				
ITEM	OPERACIONES	PROMEDIO DE TIEMPO	WESTIGHOUSE				1 + FACTOR DE VALORACION	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS			1 + SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR (min)
			H	E	CD	CS			C	V	H-M/H		
GUIAS MADRES Y LATERALES													
1	Medir	70,4	-0,16	0,02	-0,03	0,01	0,84	59,14	0,09	0,06	H	1,15	68,01
2	Cortar	64,2	-0,05	0,02	-0,03	0,01	0,95	60,99	0,09	0,08	H	1,17	71,36
3	Perforar	58	-0,16	-0,04	0	0,01	0,81	46,98	0,09	0,08	H-M	1,17	54,97
4	Limar	517,6	-0,1	-0,08	0	-0,02	0,8	414,08	0,09	0,05	H	1,14	472,05
5	Inspección	13,5	-0,05	-0,01	0	0,01	0,95	12,83	0,09	0,06	H	1,15	14,75
6	Pintar	207,05	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	178,06	0,09	0,07	H-M	1,16	206,55
7	Unir	84,4	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	72,58	0,09	0,07	H	1,16	84,20
EJES													
8	Medir	12,13	-0,05	-0,04	0	-0,02	0,89	10,80	0,09	0,06	H	1,15	12,42
9	Cortar	7,48	-0,05	0	-0,03	-0,02	0,9	6,74	0,09	0,08	H-M	1,17	7,88
10	Soldar	35,97	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	0,86	30,93	0,09	0,07	H-M	1,16	35,88
11	Inspección	3,18	-0,05	-0,04	0	-0,02	0,89	2,83	0,09	0,06	H	1,15	3,25
ESCUADRAS Y CHUMACERAS													
12	Medir	22,2	-0,05	-0,08	-0,03	0,01	0,85	18,87	0,09	0,06	H	1,15	21,70
13	Perforar	14,2	-0,05	-0,04	0	0,01	0,92	13,064	0,09	0,08	H-M	1,17	15,28
14	Unir	20,63	-0,05	0,02	0	-0,02	0,95	19,60	0,09	0,06	H	1,15	22,54
LONAS Y PASADORES													
15	Medir	31,85	-0,05	0,02	-0,03	0,01	0,95	30,26	0,09	0,06	H	1,15	34,80
16	Cortar	12,58	-0,05	-0,04	-0,03	0,01	0,89	11,20	0,09	0,08	H-M	1,17	13,10
17	Pegar	526,5	-0,16	-0,04	0	0,01	0,81	426,47	0,09	0,06	H	1,15	490,43
ALUMINIO													
18	Medir	14,65	-0,05	0,02	-0,03	0,01	0,95	13,92	0,09	0,06	H	1,15	16,01
19	Cortar	28,2	-0,05	-0,04	0	-0,02	0,89	25,098	0,09	0,08	H-M	1,17	29,36
20	Unir Aluminio y Lona	382,4	-0,05	-0,08	0	-0,02	0,85	325,04	0,09	0,05	H	1,14	370,55
ENSAMBLAR													
21	Ensamblar	379,5	-0,1	-0,04	0	-0,04	0,82	311,19	0,09	0,07	H	1,16	360,98
22	Inspeccionar y desensamblar	219,3	-0,05	-0,04	-0,03	-0,04	0,84	184,21	0,09	0,07	H	1,16	213,68592
TIEMPO PARA PRODUCIR PUERTA RAPIDA DE LONA												2619,75	

En la tabla 40, se aprecia el tiempo estándar que se requiere para la fabricación de puerta rápida de lona que es 2619.75 minutos

Continuando con el estudio de tiempos de la dimensión, en la siguiente tabla se comparan los resultados obtenidos del pre test y post test del proceso de fabricación de puerta rápida de lona.

Tabla 41. Resultado del Pre Test y Post Test

	PRE TEST	POS TEST
TIEMPO ESTANDAR (min)	2868.85	2619.75

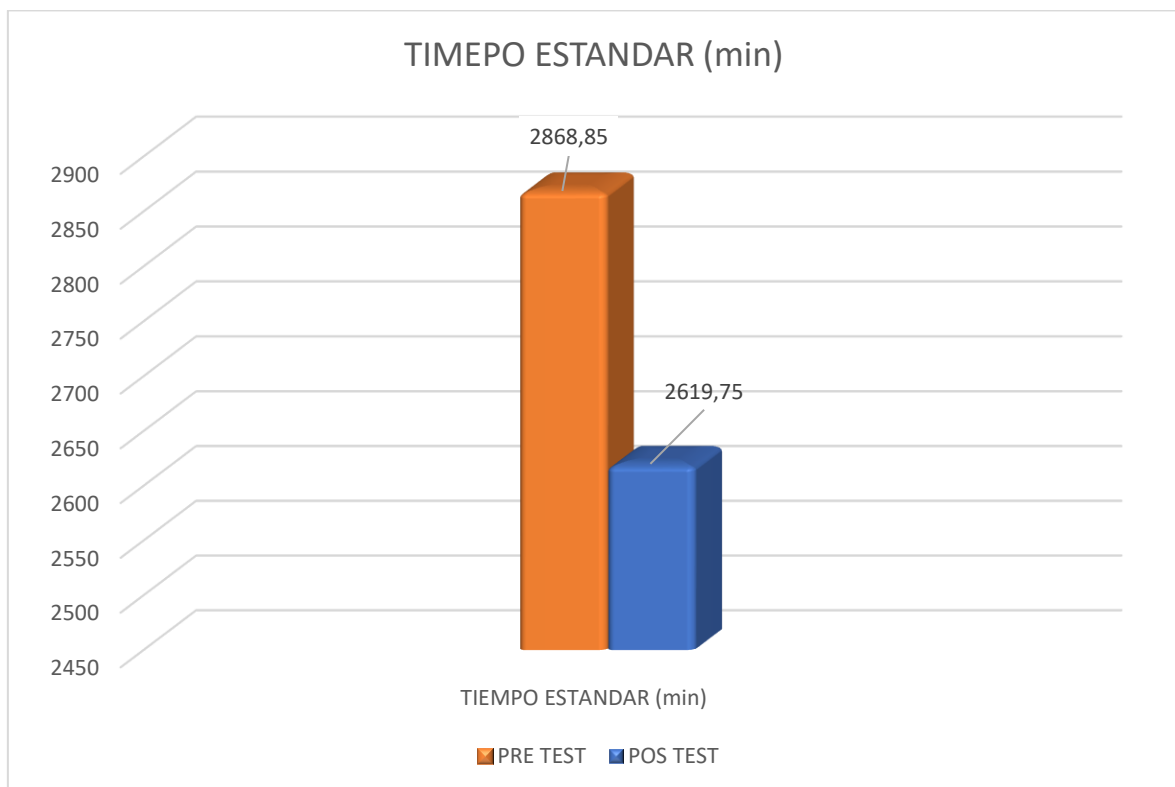


Figura 42. Resultado del Pre test y Post test

Estimación de la productividad Post Test

Se procede a calcular las unidades programados del proceso de fabricación de puerta rápida de lona

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores} \times \text{tiempo de jornada laboral} \times \text{dias de trabajo}}{\text{Tiempo Estandar}}$$

Tabla 43. *Cálculo de la capacidad instalada*

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA PRE TEST				
Número de trabajadores	Tiempo Laboral	Días de trabajo	Tiempo Estándar	Capacidad Instalada (unid.)
2	480	6	2404.19	2

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 43, la capacidad instalada teórica es de 2 unidades, la cual se procede a calcular lo que verdaderamente se producirá a la semana con la siguiente formula.

$$\text{Unidades programadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor de valoración}$$

A continuación, se muestra el factor de valoración para calcular la cantidad programada.

Búsqueda = 5%

Tardanza = 5%

Distracciones = 5%

Tabla 44. *Cálculo de las unidades programadas*

CANTIDAD PROGRAMADA DE PUERTA RÁPIDA DE LONA		
Capacidad instalada	Factor de valoración	Unidades programadas
2	85%	2

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 44 se puede observar que el resultado de las unidades programadas semanalmente son 2 puertas rápidas de lona.

Posteriormente, se calcula las horas programadas con la siguiente formula:

$$\text{Horas programadas} = \text{N}^\circ \text{ de trabajadores} \times \text{horas laborales} \times \text{N}^\circ \text{ dias}$$

Se toma el tiempo de trabajo que es 480 min por cada uno de los trabajadores por los días laborados, en caso realicen horas extras también será considerado.

Tabla 45. *Cálculo de las Horas hombre programadas*

CÁLCULO DE HORAS HOMBRE - PROGRAMADAS			
Número de trabajadores	Tiempo Laboral	Días de trabajo	Horas hombre programadas
2	480	6	5760

Así mismo se calculó las horas hombres reales.

Tabla 46. *Cálculo de las Horas hombre reales*

CÁLCULO DE HORAS HOMRRES REALES		
Producciones semanales	Tiempo Estándar	Horas hombre reales
2	2619.75	5239.51

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, con estos resultados se puede hallar la productividad del proceso de fabricación de puerta rápida de lona.

A continuación, se presenta el Post test de la productividad

Tabla 47. *Ficha de registros de datos de la productividad Post Test en la empresa SPELCOR*

Producto: Puertas rápidas de Lona		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha: Abril - Mayo	Supervisor: Moisés Tito Ferrua	
N.º	Semanas	Productos entregados	Pedidos programados	% Eficacia
1	04/04/2022	2	2	100%
2	11/04/2022	1	2	50%
3	18/04/2022	1	2	50%
4	25/04/2022	1	2	50%
5	02/05/2022	2	2	100%
6	09/05/2022	2	2	100%
7	16/05/2022	2	2	100%
8	23/05/2022	2	2	100%
Promedio		13	16	81%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 48. Ficha de registros de datos de la productividad Post Test en la empresa SPELCOR.

Producto: Puertas rápidas de Lona		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha: Abril - Mayo	Supervisor: Moisés Tito Ferrua	
N.º	Semanas	Tiempo Real (min)	Tiempo programado (min)	% Eficiencia
1	04/04/2022	5239,51	6840	77%
2	11/04/2022	2619,75	4800	55%
3	18/04/2022	2619,75	5760	45%
4	25/04/2022	2619,75	5760	45%
5	02/05/2022	5239,51	6480	81%
6	09/05/2022	5239,51	6480	81%
7	16/05/2022	5239,51	6480	81%
8	23/05/2022	5239,51	5760	91%
Promedio		33456.81	48360	69%

Para calcular la productividad se utiliza las siguientes fórmulas de eficacia y eficiencia respectivamente:

Tabla 49. Cálculo de la productividad.

CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – PUERTA RÁPIDA DE LONA		
Producto: Puertas rápidas de Lona	Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2
Área: Producción	PRE - TEST	Supervisor: Moisés Tito Ferrua
EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
66%	81%	53%

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se mostrará un gráfico comparando la productividad en el Pre test (antes) y Post test (después de la implementación).

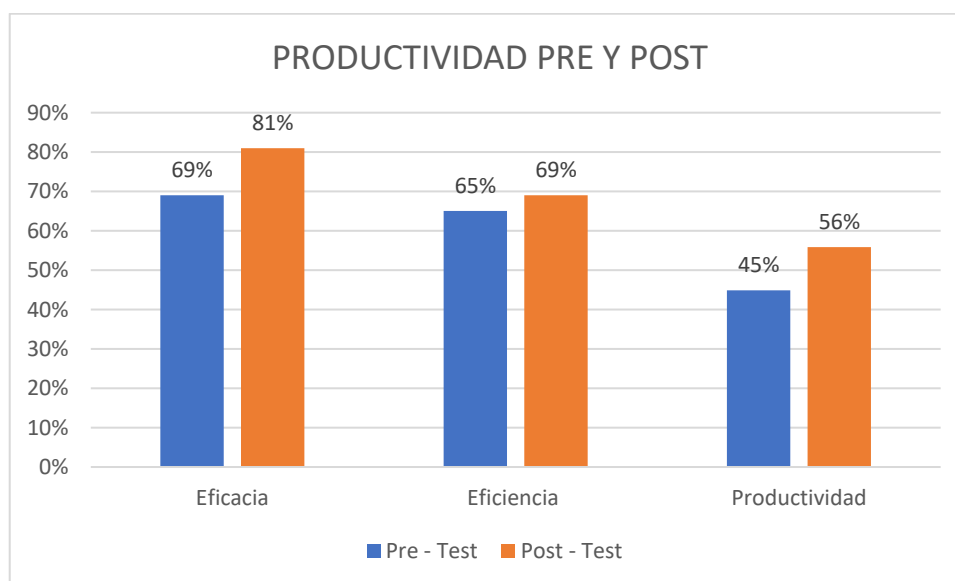


Figura 38. Comparación de la productividad del Pre test y Post test

Se puede observar en la figura 37 que la productividad en el Pre test era de 44% y después de implementar la metodología 5S la productividad es de un 53%.

Productividad

$$\% \text{ de mejora} = \frac{0.56 - 0.45}{0.45} * 100 = 24.44\%$$

Se puede evidenciar que la productividad mejoró en un 24.44% en el área de producción de la empresa SPLCOR S.R.L.

Clasificación – Post test

Tabla 50. Nivel de objetos clasificados después de la implementación de las 5S

Dimensión1: Clasificar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha:	Supervisor: Moisés Tito Ferrua	
N.º	Semanas	Objetos clasificados	Total, de objetos	CLASIFICAR
1	04/04/2022	162	213	76%
2	11/04/2022	164	213	77%
3	18/04/2022	170	213	80%
4	25/04/2022	176	213	83%
5	02/05/2022	173	213	81%
6	09/05/2022	164	213	77%
7	16/05/2022	168	213	79%
8	23/05/2022	167	213	78%
Promedio		1344	1704	78,87%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 50, se aprecia el análisis ejecutado en el los meses de abril y mayo del 2022, en donde se analizaron 213 objetos durante 8 semanas, con la finalidad de identificar el número de objetos que son clasificados semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de objetos clasificados es de 78,87%.

Orden – Post test

Tabla 51. Nivel de objetos ordenados después de la implementación de las 5S

Dimension2: Ordenar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha:	Supervisor: Moisés Tito Ferrua	
N.º	Semanas	Objetos ubicados	Total, de objetos	ORDENAR
1	04/04/2022	186	213	87%
2	11/04/2022	192	213	90%
3	18/04/2022	195	213	92%
4	25/04/2022	188	213	88%
5	02/05/2022	193	213	91%
6	09/05/2022	189	213	89%
7	16/05/2022	190	213	89%
8	23/05/2022	182	213	85%
Promedio		1515	1704	88,91%

La tabla 51, se aprecia el análisis ejecutado en el los meses de abril y mayo del 2022, en donde se analizaron 213 objetos durante 8 semanas, con la finalidad de identificar el número de objetos que son clasificados semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de objetos ubicados correctamente es de 88,91%.

Limpiar – Post test

Tabla 52. Nivel de limpieza después de la implementación de las 5S

Dimensión3: Limpiar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha:	Supervisor: Moisés Tito Ferrua	
N.º	Semanas	Limpieza realizada	Limpieza programada	LIMPIAR
1	04/04/2022	5	6	83%
2	11/04/2022	4	6	83%
3	18/04/2022	6	6	67%
4	25/04/2022	4	6	100%
5	02/05/2022	5	6	67%
6	09/05/2022	6	6	83%
7	16/05/2022	5	6	100%
8	23/05/2022	5	6	83%
Promedio		40	48	83,33%

La tabla 52, se aprecia el análisis ejecutado en el los meses de abril y mayo del 2022, en donde se programaron 6 limpiezas durante 8 semanas, con la finalidad de

identificar el número de limpieza que son efectuadas semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de limpieza realizadas es de 83,33%.

Estandarizar – Post test

Tabla 53. Nivel de estandarización después de la implementación de las 5S

Dimensión 4: Estandarizar		Empresa: SPELCOR	N.º Operarios: 2	
Área: Producción		Fecha:	Supervisor: Moisés Tito Ferrua	
N.º	Semanas	Capacitaciones realizadas	Capacitaciones programadas	ESTANDARIZAR
1	04/04/2022	2	3	67%
2	11/04/2022	3	3	100%
3	18/04/2022	3	3	100%
4	25/04/2022	2	3	67%
5	02/05/2022	3	3	100%
6	09/05/2022	2	3	67%
7	16/05/2022	3	3	67%
8	23/05/2022	3	3	100%
Promedio		21	24	87,53%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 53, se aprecia el análisis ejecutado en los meses de abril y mayo del 2022, en donde se programaron 3 capacitaciones durante 8 semanas, con la finalidad de identificar el número de capacitaciones que son efectuadas semanalmente. Se obtiene como resultado que el nivel de capacitaciones realizadas es de 83,33%.

Disciplina – Post test

Tabla 54. Nivel de disciplina después de la implementación de las 5S

SPELCOR S.R.L.						
ÁREA: Producción						
1 = Muy malo, 2 = Malo, 3 = Regular, 4 = Bueno, 5 = Muy bueno						
		1	2	3	4	5
DISCIPLINA	1	¿Existe un agradable ambiente y clima laboral?			x	
	2	¿El operario apoya en la mejora?			x	
	3	¿Hay respeto de las políticas y normas?			x	
	4	¿Se realiza capacitación al personal del área?			x	
		Puntaje			12	
		Porcentaje			60%	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 54, se puede apreciar que el porcentaje del nivel de disciplina es de 60%, lo cual indica que si existe un cumplimiento por parte de los operarios y su aportación.

Auditoría – Post test

Tabla 55. Auditoría después de la implementación de las 5S

SPELCOR S.R.L.							
ÁREA: Producción							
1 = Muy malo, 2 = Malo, 3 = Regular, 4 = Bueno, 5 = Muy bueno							
5S	N.º	Criterio de evaluación	Puntaje				
			1	2	3	4	5
CLASIFICAR	1	¿Se encuentran clasificados los objetos en el área?				x	
	2	¿Existen materiales y equipos en desuso?		x			
	3	¿Se han asignado tareas para su mejora?			x		
	4	¿Los materiales están desordenados?			x		
			Puntaje		12		
			Porcentaje		60%		
ORDENAR	1	¿Todos los objetos están ordenados de manera adecuada?			x		
	2	¿Se contabilizo y registro todos los objetos?			x		
	3	¿Existe un espacio para los objetos en buen estado?				x	
	4	¿Se conocen las ubicaciones de los objetos?			x		
			Puntaje		13		
			Porcentaje		65%		
LIMPIAR	1	¿Se elaboran los programas de limpieza?			x		
	2	¿Los objetos y productos se encuentran limpio?			x		
	3	¿Se mantiene limpia el área de trabajo?			x		
	4	¿Se realizan controles de limpieza?			x		
			Puntaje		12		
			Porcentaje		60%		
ESTANDARIZAR	1	¿Se cumplen con las primeras 3S?			x		
	2	¿Los operarios se interesan por las mejoras del área?			x		
	3	¿Se asignan tareas para la mejora?			x		
	4	¿Se realizan reuniones?		x			
			Puntaje		11		
			Porcentaje		55%		
DISCIPLINA	1	¿Existe un agradable ambiente y clima laboral?			x		
	2	¿El operario apoya en la mejora?			x		
	3	¿Hay respeto de las políticas y normas?			x		
	4	¿Se realiza capacitación al personal del área?			x		
			Puntaje		12		
			Porcentaje		60%		

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presenta de manera detallada el porcentaje de nivel los indicadores de las 5S, comparando las auditorías pre y post de la implementación de la metodología

Tabla 56. Pre y post de auditoría 5S

PRE AUDITORIA			
5S	Puntaje	Puntaje Total	Porcentaje
Clasificar	7	20	35%
Orden	8	20	40%
Limpiar	5	20	25%
Estandarizar	5	20	25%
Disciplina	6	20	30%
TOTAL	31	100	31%
POST AUDITORIA			
5S	Puntaje	Puntaje Total	Porcentaje
Clasificar	12	20	60%
Orden	13	20	65%
Limpiar	12	20	60%
Estandarizar	11	20	55%
Disciplina	12	20	60%
TOTAL	60	100	60%

Fuente: Elaboración Propia

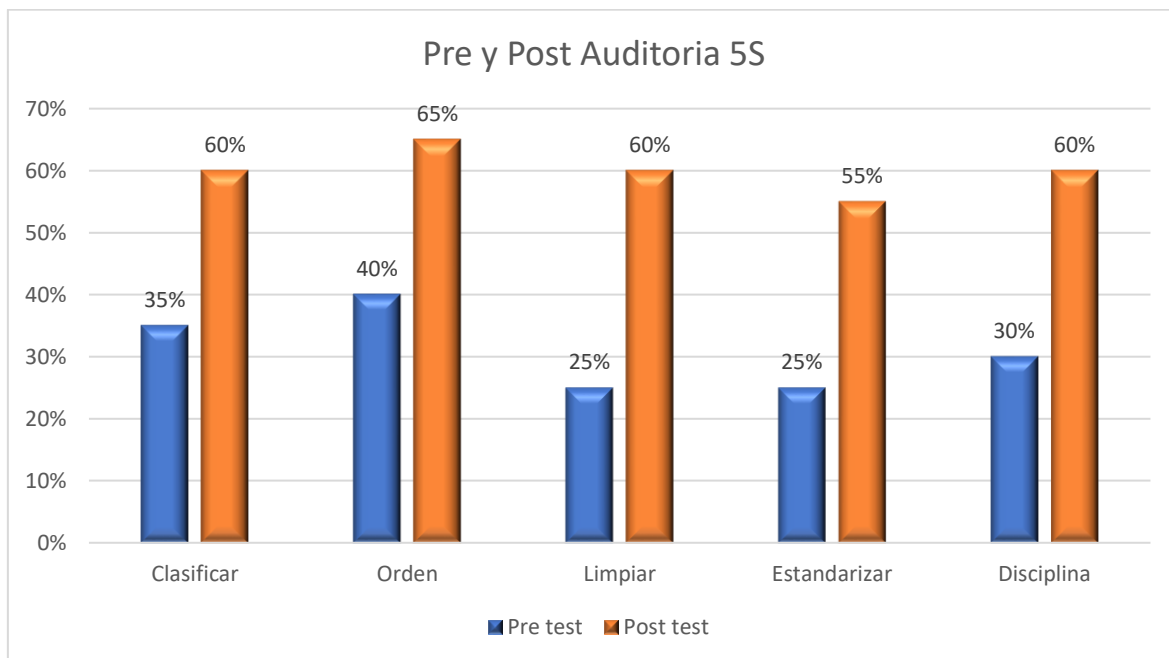


Figura 38. Comparación de Auditoría Pre y Post test

Análisis financiero

COSTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tabla 60. Costos antes de la implementación

COSTOS DIRECTOS					
Mano de obra Directa					
Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Total	
Supervisor de Producción	1	Sueldo	S/ 3.000,00	S/	3.000,00
Operario de producción	2	Sueldo	S/ 930,00	S/	2.092,50
COSTOS INDIRECTOS					
Materiales Indirectos					
Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Total	
Cartón corrugado	1	Rollo	S/ 250,00	S/	250,00
Tinte de impresora	2	Caucho	S/ 50,00	S/	100,00
Lapiceros	4	unidad	S/ 3,00	S/	12,00
Plumón	2	unidad	S/ 2,50	S/	5,00
Cinta de embalaje	6	unidad	S/ 3,00	S/	18,00
trapo industrial	15	unidad	S/ 0,50	S/	7,50
juego de Bolsas	2	unidad	S/ 1,00	S/	2,00
Disco de corte	3	unidad	S/ 4,50	S/	13,50
Pernos	26	unidad	S/ 0,80	S/	20,80
Tuercas	26	unidad	S/ 0,30	S/	7,80
Tarugos	18	unidad	S/ 0,10	S/	1,80
Pintura líquida Epoxi	1	galón	S/ 218,00	S/	218,00
Disco de devaste	1	unidad	S/ 3,90	S/	3,90
Brocas	2	unidad	S/ 6,00	S/	12,00
Mano de obra Indirecta					
Descripción detallada				Costo (s/.)	
Contador	1	Sueldo	S/ 2.000,00	S/	2.000,00
Auxiliar de compras	1	Sueldo	S/ 1.300,00	S/	1.300,00
Otros costos indirectos					
Descripción detallada				Costo (s/.)	
Internet	1	servicio	S/ 85,00	S/	85,00
Luz	1	servicio	S/ 300,00	S/	300,00
Agua	1	servicio	S/ 80,00	S/	80,00
TOTAL				S/	9.529,80

Fuente: Elaboración Propia

COSTOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tabla 61. Costos después de la implementación

COSTOS DIRECTOS				
Mano de obra Directa				
Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Total
Supervisor de Producción	1	Sueldo	S/ 3.000,00	S/ 3.000,00
Operario de producción	2	Sueldo	S/ 930,00	S/ 2.092,50
COSTOS INDIRECTOS				
Materiales Indirectos				
Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Total
Cartón corrugado	1	1/2 Rollo	S/ 125,00	S/ 125,00
Lapiceros	2	unidad	S/ 3,00	S/ 6,00
Plumón	2	unidad	S/ 2,50	S/ 5,00
Cinta de embalaje	2	unidad	S/ 3,00	S/ 6,00
trapo industrial	6	unidad	S/ 0,50	S/ 3,00
juego de Bolsas	1	unidad	S/ 1,00	S/ 1,00
Disco de corte	2	unidad	S/ 4,50	S/ 9,00
Pernos	26	unidad	S/ 0,80	S/ 20,80
Tuercas	26	unidad	S/ 0,30	S/ 7,80
Tarugos	18	unidad	S/ 0,10	S/ 1,80
Pintura líquida Epoxi	1	Galón	S/ 218,00	S/ 218,00
Disco de devaste	1	unidad	S/ 3,90	S/ 3,90
Brocas	2	unidad	S/ 6,00	S/ 12,00
Mano de obra Indirecta				
Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Total
Contador	1	Sueldo	S/ 2.000,00	S/ 2.000,00
Otros costos indirectos				
Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Total
Internet	1	servicio	S/ 65,00	S/ 65,00
Luz	1	servicio	S/ 180,00	S/ 180,00
Agua	1	servicio	S/ 60,00	S/ 60,00
TOTAL				S/ 7.916,80

Fuente: Elaboración Propia

Se hizo la comparación del antes y después de la implementación de la mejora, en el cual se redujo 1613.00 soles, gracias a la herramienta 5S.

Evaluación del Vann

Se evaluará el van para ver si el proyecto es rentable o no al utilizar una inversión.

Tabla 62. Evaluación del Van

Meses	Inversión	Costo antes	Costo después	Fijo neto
0	-12818,5			-12818,5
1		9529,8	7916,8	1613
2		9529,8	7916,8	1613
3		9529,8	7916,8	1613
4		9529,8	7916,8	1613
5		9529,8	7916,8	1613
6		9529,8	7916,8	1613
7		9529,8	7916,8	1613
8		9529,8	7916,8	1613
9		9529,8	7916,8	1613
10		9529,8	7916,8	1613
11		9529,8	7916,8	1613
12		9529,8	7916,8	1613
VAN				4775.31

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 62, se logra apreciar que el VAN es de 4775.31 lo que significa que esta investigación ocasionara beneficios para la organización. Se calcula a 12 meses con costo de oportunidad del capital de 2%

Evaluación del TIR

Se evaluará el TIR para conocer si es viable o no invertir.

Tabla 64. Evaluación del TIR

Meses	Inversión	Costo antes	Costo después	Fijo neto
0	-12818,5			-12818,5
1		9529,8	7916,8	1613
2		9529,8	7916,8	1613
3		9529,8	7916,8	1613
4		9529,8	7916,8	1613
5		9529,8	7916,8	1613
6		9529,8	7916,8	1613
7		9529,8	7916,8	1613
8		9529,8	7916,8	1613
9		9529,8	7916,8	1613
10		9529,8	7916,8	1613
11		9529,8	7916,8	1613
12		9529,8	7916,8	1613
TIR				6.99%

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de Beneficio Costo

Tabla 65. Evaluación del B/C

Meses	Inversión	Costo antes	Costo después	Fijo neto
0	-12818,5			-12818,5
1		9529,8	7916,8	1613
2		9529,8	7916,8	1613
3		9529,8	7916,8	1613
4		9529,8	7916,8	1613
5		9529,8	7916,8	1613
6		9529,8	7916,8	1613
7		9529,8	7916,8	1613
8		9529,8	7916,8	1613
9		9529,8	7916,8	1613
10		9529,8	7916,8	1613
11		9529,8	7916,8	1613
12		9529,8	7916,8	1613
		103946.34	86352.54	

Fuente: Elaboración Propia

$$\frac{B}{C} = \frac{COSTO ANTES}{COSTO DESPUES} = \frac{103946.34}{86352.54} = 1.20$$

En la tabla 65 se consigue observar que el beneficio costo en un periodo de 12 meses es de 1.20, considerando un resultado mayor a 1. Entonces se afirma que por cada unidad monetaria se logra un beneficio de 0.20, por ende, la implementación de la mejora genera ingresos a la empresa.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

Para este proyecto de investigación se hizo un análisis descriptivo de los resultados que se obtuvo en la propuesta de mejora de las 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

Análisis inferencial

Para esta investigación, se empleó estadígrafos, la cual permite comparar las medias. Si las variables que arrojan los resultados es paramétricas entonces se empleara el estadígrafo de T Student, por otro lado si una variable no es paramétrica se empleara la prueba de Wilcoxon. Con la finalidad de contrastar la hipótesis.

3.7. Aspectos éticos

El actual trabajo de investigación se hizo a través del parámetro de la Universidad Cesar Vallejo la cual es establecida en la resolución N° 0126-2017 de ética en investigación, en el cual refiere que la investigación realizada en la universidad sea responsable y honesto en la recolección de información, datos, y en todo el procedimiento y elaboración del informe a realizar. Por otra parte, los datos obtenidos que se muestran en el proyecto de investigación, fueron recolectados con la autorización de la empresa SPELCOR S.R.L., como se puede apreciar en el **(Anexo 31)**. De igual forma en el artículo 15 de código de ética de investigación hace mención a la política anti plagio donde refiere que es ilegal hacer pasar un trabajo realizado por otro investigador como si fuera propio, motivo por el cual el trabajo es pasado por un software turnitin, el cual muestra las coincidencias con otros trabajos hechos. Por último, este trabajo de investigación respeta las investigaciones realizadas por otros autores, la cual se pone las referencias bibliográficas de donde se sacó la información citados según la norma ISO 690.

IV. RESULTADOS

Análisis Descriptivo

Se inicio el análisis descriptivo de la variable independiente, comparando resultados de los indicadores antes y después de la implementación de la metodología 5s en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L.

Variable independiente: 5S

➤ Dimensión: Clasificar

Tabla 66. Datos - Clasificar

Semanas	CLASIFICAR	
	Pre test	Post test
1	0,48	0,76
2	0,50	0,77
3	0,46	0,80
4	0,50	0,83
5	0,52	0,81
6	0,46	0,77
7	0,47	0,79
8	0,49	0,78
Promedio	49%	79%

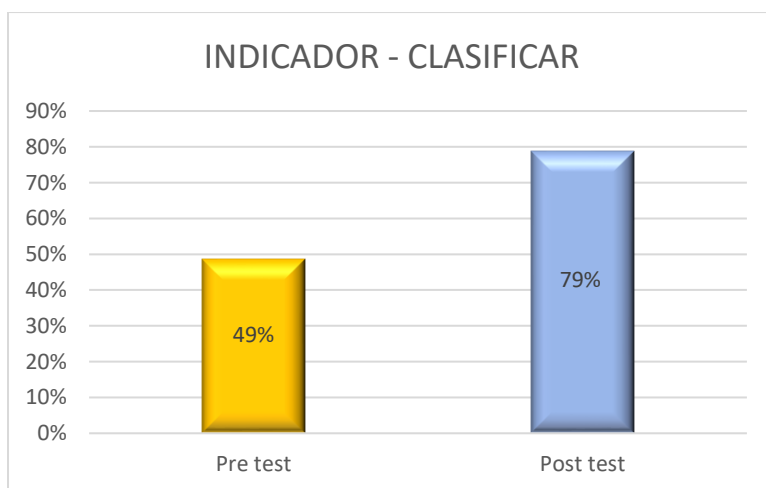


Figura 40. Pre y Post test - Clasificar

En la figura 40, se puede observar que la dimensión de clasificar paso de un 49% a tener un 79%, cual indica un incremento positivo debido a la implementación de la metodología 5s, donde se clasifica los objetos necesarios de los innecesario dentro del área.

➤ Dimensión: Ordenar

Tabla 67. Datos - Ordenar

Semanas	ORDENAR	
	Pre test	Post test
1	0,57	0,87
2	0,54	0,90
3	0,55	0,92
4	0,59	0,88
5	0,51	0,91
6	0,54	0,89
7	0,56	0,89
8	0,53	0,85
Promedio	55%	89%

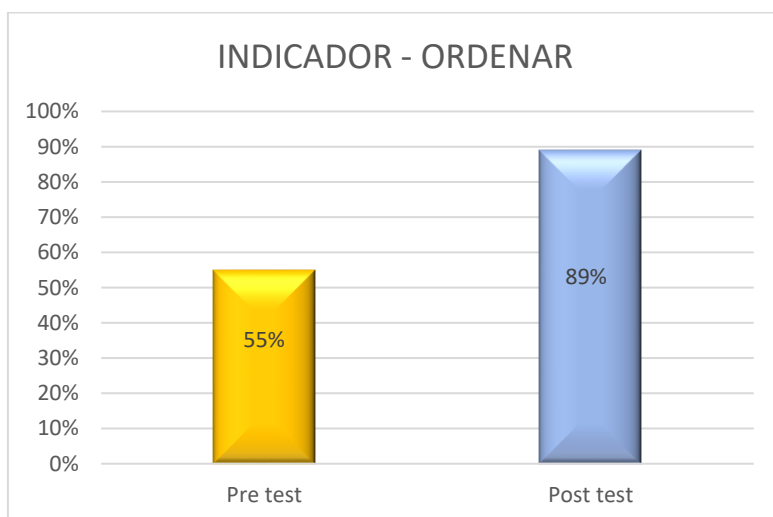


Figura 41. Pre y Post test - Ordenar

En la figura 41, se puede observar que la dimensión de ordenar paso de un 55% a tener un 89%, cual indica un incremento positivo debido a la implementación de la metodología 5s, donde se ordenar, se ubicar y rotula todos los objetos dentro del área.

➤ Dimensión: Limpiar

Tabla 68. Datos – Limpiar

Semanas	LIMPIAR	
	Pre test	Post test
1	0,33	0,83
2	0,50	0,83
3	0,33	0,67
4	0,50	1,00
5	0,50	0,67
6	0,33	0,83
7	0,50	1,00
8	0,67	0,83
Promedio	46%	83%

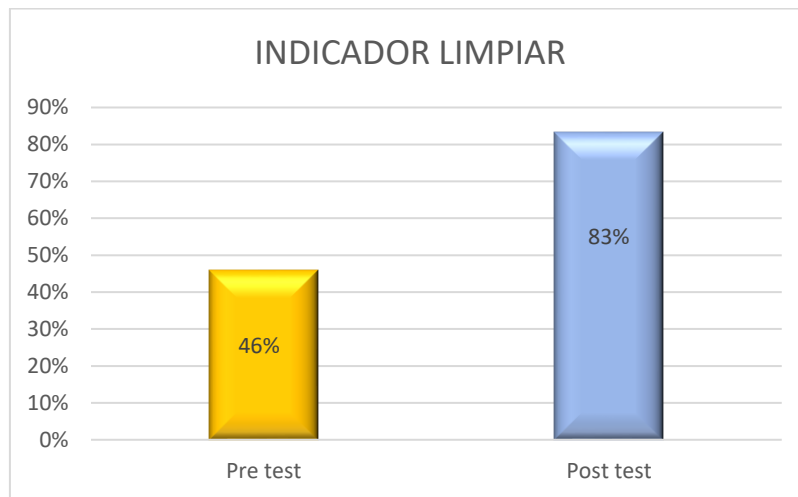


Figura 42. Pre y Post test - Limpiar

En la figura 42, se puede observar que la dimensión de limpiar paso de un 46% a tener un 83%, cual indica un incremento positivo debido a la implementación de la metodología 5s, donde implemento un programa de limpieza con su instructivo, lo cual aseguro el mantenimiento del área.

➤ Dimensión: Estandarizar

Tabla 69. Datos – Estandarizar

Semanas	ESTANDARIZAR	
	Pre test	Post test
1	0,33	0,67
2	0,67	1,00
3	0,33	1,00
4	0,33	0,67
5	0,67	1,00
6	0,33	0,67
7	0,67	1,00
8	0,67	1,00
Promedio	50%	88%

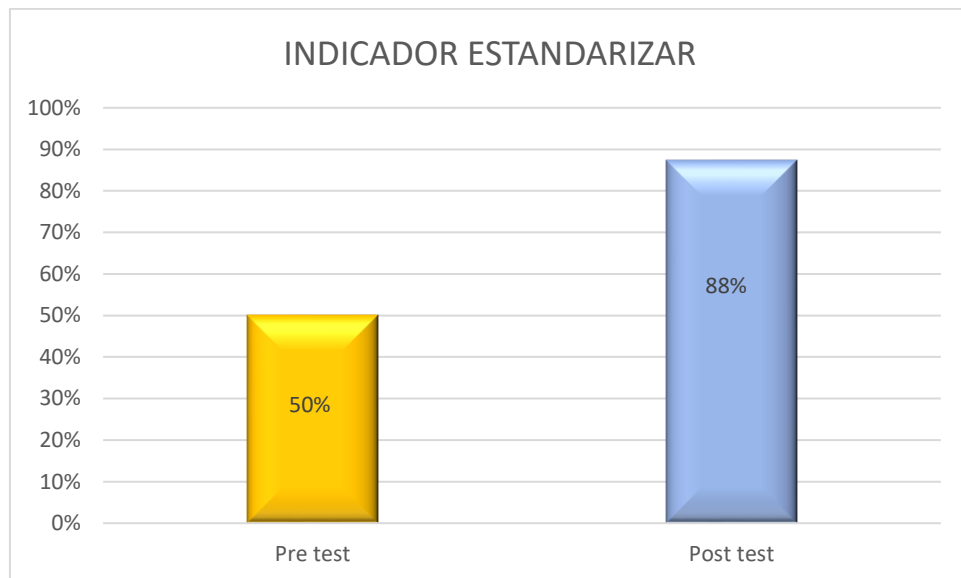


Figura 43. Pre y Post test – Estandarizar

En la figura 43, se puede observar que la dimensión de estandarizar paso de un 50% a tener un 88%, cual indica un incremento positivo debido a la implementación de la metodología 5s, donde implemento capacitaciones a los operarios par que tengan conocimiento y mejore el área.

➤ Dimensión: Disciplina

Tabla 70. Datos – Disciplina

PRE AUDITORIA			
5S	Puntaje	Puntaje Total	Porcentaje
Clasificar	7	20	35%
Orden	8	20	40%
Limpiar	5	20	25%
Estandarizar	5	20	25%
Disciplina	6	20	30%
TOTAL	31	100	31%
POST AUDITORIA			
5S	Puntaje	Puntaje Total	Porcentaje
Clasificar	12	20	60%
Orden	13	20	65%
Limpiar	12	20	60%
Estandarizar	11	20	55%
Disciplina	12	20	60%
TOTAL	60	100	60%

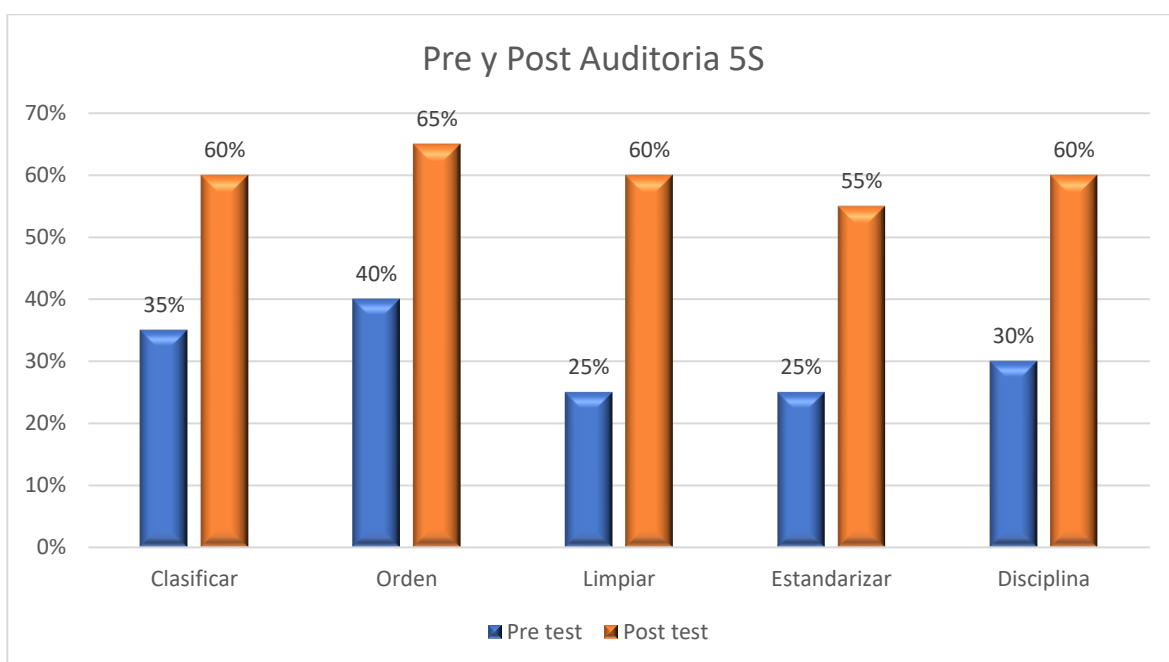


Figura 44. Pre y Post test – Disciplina

En la figura 44, se puede observar que la dimensión de Disciplina, donde se realizó una auditoria conformadas por preguntas relacionadas a clasificar, orden y limpieza del área de producción. El resultado fue que paso de un 31% a tener un 60%, cual indica un incremento positivo debido a la implementación de la metodología.

Análisis descriptivo

Se inicio el análisis descriptivo de la variable dependiente, que es productividad, cual se empleó el Excel y SPSS

Variable dependiente: Productividad

Se compara los resultados del antes y después de la implementación de la metodología 5S en el área de producción de la empresa.

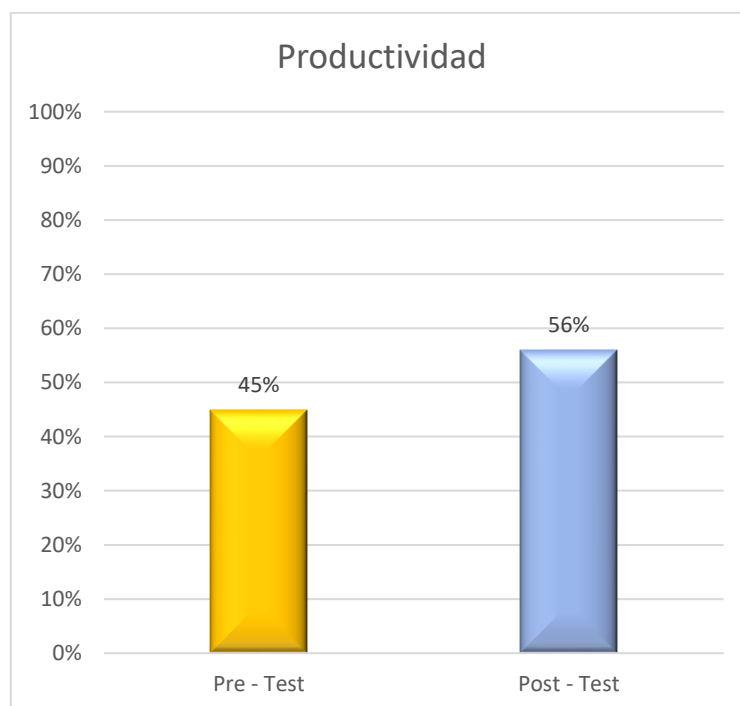


Figura 45. Productividad antes y después de la ejecución de las 5S

En la figura 45, se puede observar que después de implementar la herramienta 5S en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., se incrementó la productividad en 24.44%

Análisis descriptivo Eficiencia

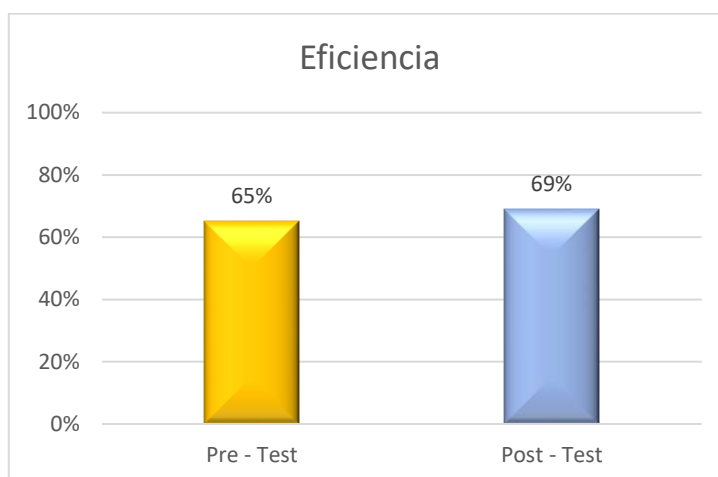


Figura 46. Eficiencia antes y después de la ejecución de las 5S

En la figura 46, se puede apreciar que la eficiencia antes era de 65% y después de implementar la herramienta de las 5S en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., alcanzó un 69%, evidenciando que la eficiencia incrementó en un 6%.

Análisis descriptivo Eficacia

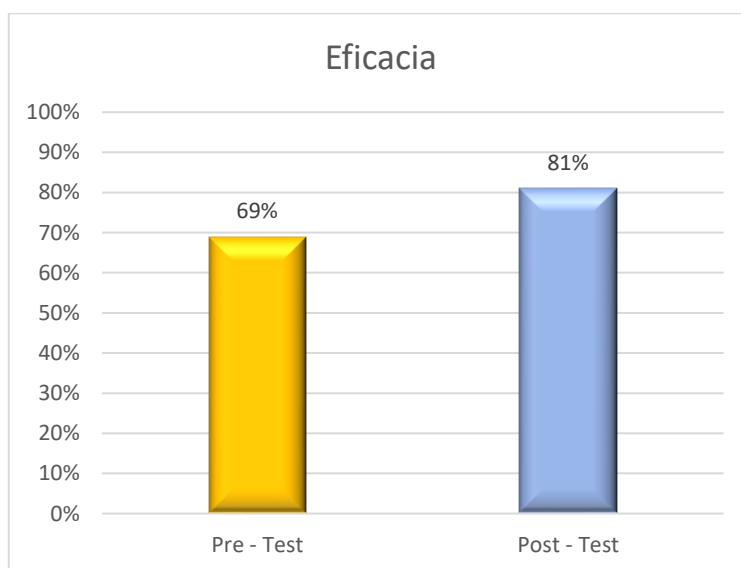


Figura 47. Eficacia antes y después de la ejecución de las 5S

En la figura 47, se puede apreciar que la eficacia antes era de 69% y después de implementar la herramienta de las 5S en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., alcanzó un 81%, evidenciando que la eficacia incrementó en un 17%.

Análisis inferencial

El presente análisis inferencial se ejecutó con el software de SPSS, con la finalidad de probar la hipótesis. Se inició mediante un análisis de Shapiro Wilk de los datos de la variable dependiente antes y posterior.

Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

Regla de decisión

si $P \leq 0.05$ los datos no tienen comportamiento paramétrico

si $P \geq 0.05$ los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 71. Prueba de normalidad de la productividad antes y después

Estadístico	Shapiro-Wilk	
	gl	Sig.
,734	8	,005
,765	8	,012

En la tabla 71 podemos observar tanto antes como después, la productividad es menor a 0.05, por lo tanto, los datos muestran un comportamiento no paramétrico. Por ello, se realizó el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon, para saber si se incrementó la productividad.

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La aplicación de las 5S no mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

H_a: La aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

Regla de decisión

$$H_0: P_a \geq P_d$$

$$H_a: P_a \leq P_d$$

Tabla 72. Media antes y después Wilcoxon

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRODUCTIVIDAD_PRE_TEST	,4463	8	,30645	,10835
	PRODUCTIVIDAD_POST_TEST	,5600	8	,31053	,10979

En la tabla 72, se puede apreciar que la media respecto a la productividad antes es de 44.63% siendo menor que el post test de 56%, por ello se afirma que al no cumplir el H₀: $P_a \geq P_d$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por el cual se demostró que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

Para ser un análisis acertado, se procedió a ver las estadísticas pruebas en Wilcoxon.

Regla de decisión

Si $P \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula

Si $P \geq 0.05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 73. Estadístico de contraste Wilcoxon

Estadísticos de prueba^a

	PRODUCTIVIDAD_POST_TEST - PRODUCTIVIDAD_PRE_TEST
Z	-2,023 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,043

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 73, se aprecia que el valor de la significancia es de 4,3%, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la metodología 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022.

Análisis de la primera hipótesis específica: Eficiencia

Ha: La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022

Regla de decisión

si $P \leq 0.05$ los datos no tienen comportamiento paramétrico

si $P \geq 0.05$ los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 74. Prueba de normalidad de la eficiencia

Estadístico	Shapiro-Wilk	
	gl	Sig.
,860	8	,121
,855	8	,108

En la tabla 74 podemos observar tanto antes como después, la eficiencia es mayor a 0.05, por lo tanto, los datos muestran un comportamiento

paramétrico. Por ello, se realizó el análisis con el estadígrafo de T student, para saber si se incrementó la eficiencia.

Contrastación de la primera hipótesis específica: eficiencia

Ho: Metodología 5S no mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martin de Porres 2022.

Ha: Metodología 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martin de Porres 2022.

Regla de decisión

$$H_0: P_a \geq P_d$$

$$H_a: P_a \leq P_d$$

Tabla 75. *Media antes y después T Student*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICIENCIA_PRE_TEST	,6538	8	,18338	,06483
	EFICIENCIA_POST_TES T	,6913	8	,18886	,06677

En la tabla 75, se puede apreciar que la media respecto a la eficiencia antes es de 65.38% siendo menor que el post test de 69.13%, por ello se afirma que al no cumplir el H0: $P_a \geq P_d$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por el cual se demostró que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martin de Porres 2022.

Para ser un análisis acertado, se procedió a ver las estadísticas pruebas en T Student

Regla de decisión

$$Si P \leq 0.05 \text{ se rechaza la hipotesis nula}$$

$$Si P \geq 0.05 \text{ se acepta la hipotesis nula}$$

Tabla 76. Estadístico de contraste T Student

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA_PRE_TEST - EFICIENCIA_POST_TEST	-,07750	,09004	,03183	-,15278	-,00222	-2,435	7	,045

En la tabla 76, se aprecia que el valor de la significancia es de 4,5%, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022.

Análisis de la segunda hipótesis específica: Eficacia

Ha: La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022

Regla de decisión

si $P \leq 0.05$ los datos no tienen comportamiento paramétrico

si $P \geq 0.05$ los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 77. Prueba de normalidad de la eficiencia

Shapiro-Wilk		
Estadístico	gl	Sig.
,641	8	,000
,641	8	,000

En la tabla 77 podemos observar tanto antes como después, la eficacia es menor a 0.05, por lo tanto, los datos muestran un comportamiento no paramétrico. Por ello, se realizó el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon, para saber si se incrementó la eficacia.

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La aplicación de las 5S no mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

H_a: La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

Regla de decisión

$$H_0: Pa \geq Pd$$

$$H_a: Pa \leq Pd$$

Tabla 78. Media antes y después Wilcoxon

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	EFICACIA_PRE_TEST	,6875	8	,25877	,09149
	EFICACIA_POST_TEST	,8125	8	,25877	,09149

En la tabla 78, se puede apreciar que la media respecto a la eficacia antes es de 68.75% siendo menor que el post test de 81.25%, por ello se afirma que al no cumplir el H₀: $Pa \geq Pd$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por el cual se demostró que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

V. DISCUSIÓN

Se considera a los objetivos de la investigación, teniendo como objetivo general:

La aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2022.

De acuerdo a los resultados obtenidos tras analizar la productividad, se puede confirmar que hay una relación con respecto a las investigaciones de otros autores, considerados como antecedentes del marco teórico de la actual investigación.

Conforme al análisis de la productividad, se evidencia que antes de la implementación el resultado era de 44% y después de la ejecución de las 5S fue de un 53%; en otra definición, se incrementó la productividad en 20,45% en el área de producción. Por ende, se puede afirmar que se consiguió optimizar la cantidad de pedidos programados gracias a la herramienta 5S.

El resultado obtenido es comprobado con el artículo de Bhattacharya y Ramachandran (2021). Lean manufacturing techniques implementation in Indian MSMEs and benefits realized thereof. Teniendo como objetivo implementar una técnica de manufactura esbelta para mejorar la productividad en las MIPYME. En cual el autor, después de ejecutar la metodología de las 5S, obtuvo resultados favorables, incrementando la productividad en un 24% en un lapso de 7 meses. Cabe resaltar que los investigadores emplearon la observación como técnica y sus instrumentos empleados como instrumento son la base de datos, encuesta y ficha de registro.

De la misma manera, tiene relación con el artículo de Chanchahuana et al (2020). Production Process Optimization Model to Increase the Productivity of Microenterprises in the Industrial Sector Using 5S. Teniendo como objetivo implementar un modelo para incrementar la

productividad de las empresas del sector industrial con la técnica 5S. En el cual, el autor después de implementar la herramienta 5S, obtuvo resultados favorables que se vio reflejado en su productividad habiendo incrementado en un 15%, en tiempos cortos de ejecución.

De igual forma, Lopez, Machena y Guerrero (2020). Las 5S herramienta innovadora para mejorar la productividad. Teniendo como objetivo aplicar la herramienta 5S para mejorar la productividad en una empresa manufacturera en la región de Piura. En el cual el autor después de implementar la herramienta 5S, obtuvo datos favorables que se refleja en su productividad, que se incrementó en un 25%, siendo más competitivo frente a otras empresas emergentes.

como objetivos específicos: Determinar de qué manera las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martin de Porres 2022 y determinar de qué manera las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martin de Porres 2022.

De acuerdo al resultado obtenido, tras el análisis de la eficiencia, donde se consiguió optimizar de 64% a 66% respectivamente; en otros términos, se incrementó la eficiencia en un 3% debido a la implementación de las 5S, donde se utilizó eficientemente el tiempo disponible en la producción de fabricación de la empresa SPELCOR S.R.L.

Este resultado es comprobado con el artículo de Adeodu, et al (2021), Implementation of 5S to improve productivity in a paper production company. Teniendo como objetivo implementar las 5S para mejorar la productividad en una empresa papelería. El autor tras implementar la herramienta 5S, obtuvo resultados favorables, ya que la eficiencia de la industria papelería antes de la implementación era de un 54% y después de ejecutar las 5S fue de un 66%, donde se evidencia que la eficiencia incremento en un 22%.

Del mismo modo, Makwana y Patange (2019). Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company. Teniendo como objetivo determinar la relación de las 5S y la productividad. El autor tras implementar la herramienta de las 5S, obtuvo resultados favorables debido a que la eficiencia antes de la implementación era de un 80% y después de ejecutar la metodología 5S llegó a obtener un resultado de 88%, donde se puede apreciar que la eficiencia obtuvo un incremento de un 10%.

Tras los datos obtenidos de los resultados, de análisis de la eficacia, de manera que se aprecia que se logró optimizar de un 69% como resultado antes de la implementación de las 5S a 81% después de ser realizada, en otros términos, se incrementó la eficacia en un 17%, gracias a la ejecución de las 5S, consiguiendo finalizar con éxitos los pedidos programados en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martín de Porres 2022.

Este resultado es comprobado con el artículo de Burawat (2019). Productivity improvement of highway engineering industry by implementation of 5S: A case study of AAA Co., Ltd. Teniendo como objetivo mejorar la productividad mediante las 5S en la industria de ingeniería vial. El autor tras ejecutar la metodología de las 5S, obtuvo resultados positivos, ya que la eficacia de la industria vial antes de ser implementada la herramienta 5S tenía un resultado de 90%, y después de ejecutar la herramienta de calidad obtuvo un resultado de 94%, donde se puede evidenciar que gracias a la metodología de las 5S se incrementó la eficacia en 4%.

De igual manera en el artículo de Favela (2019). Herramienta de manufactura esbelta que indican en la productividad de una organización. Teniendo como objetivo implementar las 5S como herramienta de manufactura esbelta para mejorar la productividad. El autor tras implementar la metodología de las 5S, obtuvo resultados positivos, ya que la eficacia de la organización de estudio antes de la implementación

cuando los estudios estaban en la parte actual era de 70% y después de implementar la herramienta 5S los resultados fueron de 77%, donde se evidencia que la eficiencia incremento en un 10%.

La presente investigación favorece a experimentar un cambio optimo en la cultura laboral dentro de una organización, ya que, con el conocimiento teórico de las 5S, se puede realizar un contexto real, obteniendo resultados positivos en el espacio que se propone.

Por último, cabe recalcar que las fortalezas de la metodología 5S que se pudieron identificar en la empresa SPELCOR S.R.L., fue el alcance que tuvo dentro del área de producción.

Así mismo las dificultades que se presentaron en la ejecución de la investigación fue la situación actual de la empresa que por motivos de pandemia, los ingresos se redujeron y por consecuencia la inversión del proyecto, aplicando la metodología de la mejor manera posible.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la implementación de la metodología 5S, mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., debido a que antes de ejecutar la metodología, se tenía una productividad de 45% y después de implementar las 5S se obtuvo un resultado de 56%, evidenciado y logrando así una mejora, aumentando la productividad en un 24,44%, cumpliendo así con el objetivo general del presente trabajo de investigación.
2. Se concluye que la implementación de la metodología 5S, mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., ya que antes de su ejecución de la metodología el tiempo estándar era de 2782,66 minutos y después de ser implementada el tiempo estándar bajo a 2619,75 minutos. Por otra parte, antes de la implementación de la metodología 5S la eficiencia era de 65% y después de la implementación se obtuvo un resultado positivo de 69% evidenciando que la eficiencia aumento en un 6% Debido a que una correcta organización del área, favorece las actividades de los operarios en las búsquedas de los objetos para la producción.
3. Se concluye que la implementación de la metodología 5S, mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., ya que antes de realizar las mejoras e implementar la metodología, la eficacia era de 69% y luego de ser aplicada las 5S, los resultados de la eficacia son de 81% evidenciando una mejora e incremento de 17%, con esa mejora, los operarios realizan correctamente sus actividades.

VII. RECOMENDACIONES

Respecto a la implementación ejecutada en relación a la “Metodología 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L.” se recomienda lo siguiente:

1. Se recomienda que el supervisor del área de producción, brinde todo el apoyo y compromiso con la mejora de la metodología de las 5S en el área, debido a que es una herramienta que posibilita a cumplir con las entregas de las producciones a tiempo y mejora de la conformidad. Favoreciendo así a obtener mejoras de la productividad en el área.
También se recomienda que el supervisor del área de producción realice auditorias periódicamente para determinar otros problemas que puedan ocurrir dentro del área y brindarles solución.
2. Igualmente, para aumentar la eficiencia se recomienda al supervisor de producción, siga con la planificación de los pedidos que se realizan semanalmente teniendo en cuenta el tiempo que indica. Por otra parte, se debe mantener la organización de los objetos con la finalidad de que los operarios puedan encontrar los elementos que necesitan para realizar sus actividades en el mínimo tiempo posible y evitar demoras en la producción.
3. Así mismo, se recomienda al supervisor de producción, para aumentar la eficacia, recalcar a los operarios sobre el compromiso que deben tener respecto a sus actividades y mejorar el control de las producciones con la finalidad de prevenir errores, la cual origina pérdidas de tiempo.

REFERENCIAS

Tesis

AIRES, Eduardo Javier. Implementación de la metodología de las 5´ s para mejorar la productividad en el área de recepción de mercadería de la empresa Sodimac SA. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en <https://core.ac.uk/reader/326605326>

ALVA, Marco Antonio. Influencia de la aplicación de las 5´ s en la productividad de la empresa metalmecánica Metarqel SAC. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25004/alva_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

HUAMÁN, Aldo Alfredo. Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2021.

Disponible en https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16962/Huaman_ga.pdf?sequence=1

GALLEGOS, Katherine Clara. Mejora en la productividad para la fabricación de tambores metálicos en una empresa metalmecánica en base a la implementación de la metodología "5S". Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana. Facultad de Ingeniería, 2020.

Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18702/1/UPS-GT002933.pdf>

GIL, Mario Roberto; LAGO, Esteban Emiliano. Implementación de la metodología 5s y propuestas de mejora para lograr mayor productividad

en una Pyme. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Córdoba: Universidad nacional de Córdoba,2019

Disponible en <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/12690/PI-%20II-%20CFEFyN-%20Lago%20y%20Gil.pdf?sequence=1>

Libros electrónicos

ALAN, David Neill. Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica [en línea]. 1º ed. Córdoba: Editorial UTMACH 2018. [Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2021].

Disponible en http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiagcionCientifica.pdf?fbclid=IwAR114uYJJ9ZUqm0N_yKB8FaEXU8FwynCu4RItRF90_LtDSBTPo3klfeJ3es

ISBN: 978-9942-24-093-4

ALDAVERT, Jaume, et al. 5S para la mejora continua: La base del Lean [en línea]. 3º ed. España: Editorial Alda Talent, 2018. [Fecha de consulta: 24 de setiembre de 2021].

Disponible en https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KEzcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=5S+para+la+mejora+continua:+La+base+del+Lean&ots=XryBNVa2qb&sig=khnc_te9AyH3PmZdFBIPzm0UfQU

ISBN: 978-84-946919-0-4

AMARO, Vincent A. Evolver-A Practitioner's Guide to Lean Manufacturing-5S [en línea]. 1º ed. Estados Unidos: Editorial Leen Manufacturing Consulting, Inc, 2007. [Fecha de consulta: 25 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=ujJFIFnx41sC&pg=PT6&dq=5s&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi8wNbM3bvzAhW6GLkGHTIJCCUQ6AF6BAgJEA#v=onepage&q=5s&f=false>

ISBN: 978-0978741112

BAENA, Guillermina María. Metodología de la Investigación [en línea]. 3° ed. México: Editorial Patria, 2017. [Fecha de consulta: 19 de setiembre de 2021].

Disponible en https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=6aCEBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+baena+paz&ots=NV28sJEp-u&sig=WkjWIDhe1ai9dFrvcgJ7_tZ1HBM

ISBN: 978-607-744-748-1

CRAVINO, Ana. Investigación y tesis en disciplinas proyectuales: Una orientación metodológica [en línea]. 1° ed. Buenos Aires: Editorial Xerox 2020. [Fecha de consulta: 3 de noviembre de 2021].

Disponible en <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=s39EEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=metodologia+de+la+investigacion+cravino&ots=uqDk aeAeRD&sig=Rw3noXQuugDXTCugglEH0t6A9Go>

ISBN: 978-987-4160-82-9

GONZÁLEZ, Héctor Daniel Lerma. Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto [en línea] 4° ed. Colombia: Editorial Ecoe Ediciones, 2016. [Fecha de consulta: 19 de setiembre de 2021].

Disponible en https://www.sijufor.org/uploads/1/2/0/5/120589378/metodologia_de_la_investigacion_propuesta_anteproyecto_y_proyecto.pdf

ISBN: 978-958-648-602-6

NEMUR, Lisa. Productividad: Consejos y Atajos de Productividad para personas ocupadas [en línea]. 1° ed. Francia: Editorial Babelcube Inc, 2016. [Fecha de consulta: 26 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sh0aDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=nemur+productividad&ots=LMJmhLt4hd&sig=kbUT3Zv2c5Neur9XnuHWiu8x4D4>

ISBN: 9781507161821

RASINGER, Sebastián. Quantitative Research in Linguistics: An Introduction [en línea]. 2° ed. Madrid: Editorial Akal, 2020. [Fecha de consulta: 28 de setiembre de 2021].

Disponible en
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=0h4EEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=Rasinger++2020+enfoco+cuantitativo&ots=8L0mUGz1Ra&sig=9ydoi0cPxYVRrIUbKiFdd3nE1x0#v=onepage&q=Rasinger%20%202020%20enfoco%20cuantitativo&f=false>

ISBN: 978-84-460-4645-5

SACRISTÁN, Francisco Rey. Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo [en línea]. 1° ed. España: Editorial Fundación Confemetal, 2005. [Fecha de consulta: 26 de setiembre de 2021].

Disponible en
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NJtWepnesqAC&oi=fnd&pg=PA13&dq=Las+5S.+Orden+y+limpieza+en+el+puesto+de+trabajo&ots=8ux9fjiQgA&sig=N5PgVEp-PNSaszSSjM7ajstpOxA>

ISBN: 84-96169-54-5

ZAMBRANO, Paula Plaza; TOLEDO, Cesar Bermeo; MENENDEZ, Mercedes Moreira Metodología de la Investigación [en línea]. 1° ed. Ecuador: Editorial Colloquium,2020. [Fecha de consulta: 19 de setiembre de 2021].

Disponible en
<http://colloquiumbiblioteca.com/index.php/web/article/view/26/26>

ISBN: 978-9942-814-36-4

Artículos electrónicos

ABUTABENJEH, Sawsan, JARADAT, Raed. Clarification of research design, research methods, and research methodology: A guide for public administration researchers and practitioners. Revista SAGE [en línea]. 2018. Vol.36 nº 3. [fecha de Consulta 15 de octubre de 2021].

Disponible en
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296319304564>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

ISSN: 2307-2508

AGUILAR, Xiomara Mirey, PAREDES, Lourdes Esquivel; TAMAY, Walter Estela. Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua. Revista de Investigación Científica [en línea]. 2017, vol. 3, nº 1.

Disponible en
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2028>

DOI: <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v3i1.1545>

ISSN:2414-8199

ARÉVALO, Filiberto, et al. Las 5's como herramienta para la mejora continua en las empresas. Revista Iberoamericana [en línea]. Tampico 2018. [Fecha de consulta: 18 de octubre del 2021].

Disponible en <http://www.reibci.org/publicados/2018/dic/3200888.pdf>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsr3.2019.104999>

ISSN: 2334-2501

ARIAS, Jesús, Villasís, MIRANDA, Miguel Ángel. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia [en línea]. Junio 2016. Vol. 63 nº 2 [fecha de Consulta 5 de octubre de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2019.100081>

ISSN: 0002-5151

ARGIBAY, Juan Carlos. Muestra en investigación cuantitativa. Subjetividad y Procesos Cognitivos. Revistas científicas de América Latina [en línea]. Julio 2015. Vol. 13, nº 1 [fecha de Consulta 15 de octubre de 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630252001>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cca.2020.08.033>

ISSN: 1666-244X.

BENADÈ, Gerdus; GÖLZ, Paul; PROCACCIA, Ariel D. No Stratification Without Representation. Conference on Economics and Computation [en línea]. Junio 2019. n° 1 [Fecha de consulta: 27 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3328526.3329578>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2021.104999>

ISSN: 2344-2506

BOSTROM, Nick. The Vulnerable World Hypothesis. Revista Política global [en línea]. Noviembre 2019, vol. 10, no 4 [Fecha de consulta: 27 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/1758-5899.12718>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102570>

ISSN:2758-5899

GALARZA, Carlos Alberto Ramos. Los alcances de una investigación. Revista espacios [en línea]. Julio 2020. Vol 9 n° 3 [Fecha de consulta: 1 de octubre del 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rh.2021.11.006>

ISSN: 1390-9592

LAMPREA, Eileen Julieth, CARREÑO, Zulieth Melissa; SÁNCHEZ, María Teresa. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. Revista chilena de ingeniería [en línea]. Enero 2015 n°. 1 [Fecha de consulta: 23 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/772/77233740013.pdf>

DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052015000100013>.

ISSN: 0718-3291

LÓPEZ, Arú Harriet, MARCHENA, Agustín Medina, GUERRERO, Lidia Mercedes. the 5s, innovative tool to improve productivity. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [en línea]. Setiembre 2020. Vol 3 n°3. [Fecha de consulta: 23 de setiembre de 2021].

Disponible en

<http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307/332>

DOI: <https://doi.org/10.1016/jrh.2017.101081>

ISSN: 2631-2662

MARRADI, Alberto. Indicators: Syntactic Vision and Semantic Vision: First Part. Revista Science & Philosophy [en línea]. 2017, vol. 5, n° 2 [Fecha de consulta: 27 de setiembre de 2021].

Disponible en

<http://eiris.it/ojs/index.php/scienceandphilosophy/article/viewFile/396/476>

DOI: <https://doi.org/10.23756/sp.v5i2.396>

ISSN: 2282-7757

MUÑOZ, Cristoffer Jonattan. Metodología 5S y la productividad en empresas industriales. [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 27 de setiembre de 2021].

Disponible en:

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25698/Mu%c3%b1oz%20Vicente%2c%20Cristoffer%20Jonattan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.abb.2018.109317>

ISSN: 0718-3291

Nicomedes, Esteban Nieto. Tipos de investigación. Revista USDG [en línea]. Junio 2018, n° 2 [Fecha de consulta: 28 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2018.11.005>

ISSN: 1710-4221

PIÑERO, Edgar Alexander; VIVAS, Fe Esperanza Vivas; DE VALGA, Lilian Kaviria Flores. Programa 5S´ s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. Revista América Latina [en línea]. Carabobo 2018. Vol. 6, nº 20. [Fecha de consulta: 14 de octubre del 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/215057003009.pdf>

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>

ISSN: 1856-8327

RODRÍGUEZ, Mairett Yuri, MACHADO, Wilfre Saúl, VILLAMARIN, Alexis Javier. Muestreo para el control de calidad en el proceso de elaboración de envases metálicos para alimentos. Revistas científicas de América Latina [en línea]. Abril 2019. Vol 20 nº 2. [fecha de Consulta 1 de noviembre de 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40465051005>

DOI: <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n2.017>

ISSN: 1405-7743.

ROJAS, Marco; JAIMES, Ludym; VALENCIA, María. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. Revista espacios [en línea]. Octubre 2018. Vol 39 nº 6. [Fecha de consulta: 29 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>

DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169604>

ISSN: 1989-9890

SUWARNI, Putri Endah. The effect of implementing the 5s program to increase productivity in MSMEs JBMS Food. Revista Industrika [en línea]. Marzo 2019. Vol 3 nº 2. [Fecha de consulta: 24 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.37090/indstrk.v3i2.136>

DOI: <https://doi.org/10.37090/indstrk.v3i2.136>

ISSN: 2579-5732

VORONKOVA, Olga V. y col. Assessment of the Influence of Human Factor on the Working Process Effectiveness as a Factor for Improving the Efficiency of Production Management at Industrial Enterprises. Revista Espacios [en línea]. Noviembre 2018 Vol 39 n° 48. [Fecha de consulta: 29 de setiembre de 2021].

Disponible en <http://www.revistaespacios.com/a18v39n48/a18v39n48p25.pdf>

DOI: <https://10.1016/j.arcontrol.2020.04.007>

ISSN: 0798-1015

ZUBIA, Sagrario Guadalupe; BRITO, Janette; FERREIRO, Velia Verónica. Mejora Continua: Implementación De Las 5S En Una Microempresa. Revista Global de Negocios [en línea]. California 2018. Vol. 6, n° 5. [Fecha de consulta: 17 de octubre del 2021].

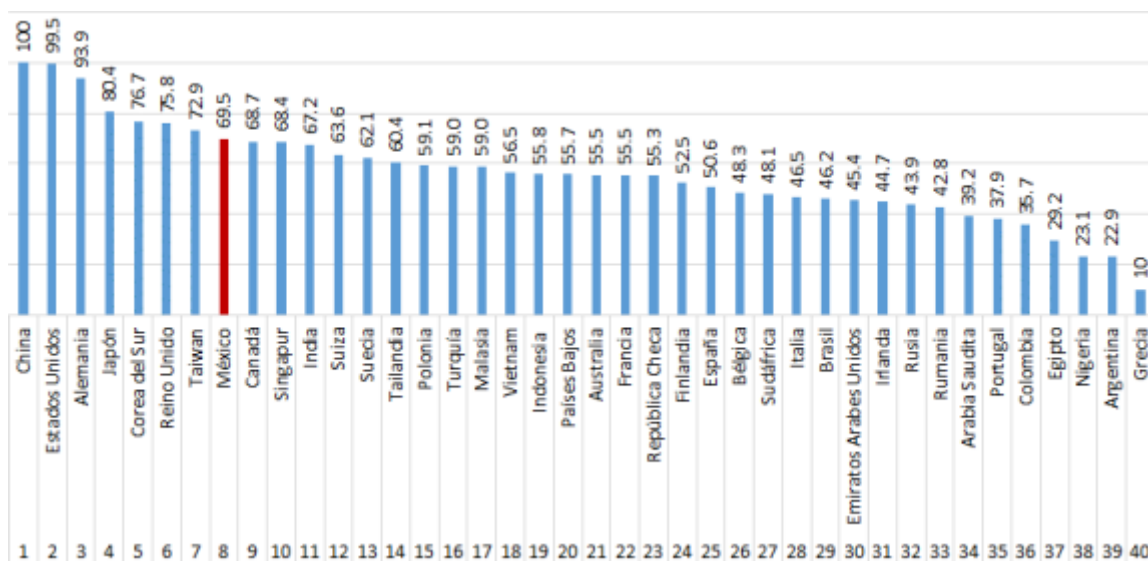
Disponible en https://www.theibfr.com/download/rgn/2018_rgn/rgn-v6n5-2018/RGN-V6N5-2018.pdf#page=99

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.127>

ISSN: 2328-4668

ANEXOS

ANEXO N.º 1: Tabla 1. *Índice mundial de Productividad de la Industria Manufacturera*



Fuente: CEFP, 2018

ANEXO N.º 2: Tabla 2. *Productividad nacional formal e informal según sectores económicos*

	Productividad Total	Productividad Formal	Productividad Informal	Ratio Formal / Informal
	Miles de soles			
Total	27	82	7	12
Agropecuario y Pesca	7	24	6	4
Minería e Hidrocarburos	258	472	11	42
Manufactura	43	101	9	12
Construcción	28	90	9	10
Comercio	18	48	8	6
Otros Servicios*	32	71	7	11

Fuente: ADEX, 2017

ANEXO N.º 3: Tabla 3. *Situación Actual de la empresa*

	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
EFICIENCIA	48%	60%	68%	59%
EFICACIA	50%	63%	75%	63%
PRODUCTIVIDAD	24%	38%	51%	37%

ANEXO N.º 4: Tabla 4. *Hoja de observación de las causas de la empresa SPELCOR S.R.L.*

Hoja de observación	
Baja productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L.	
N.º	Posibles causas
01	Ingreso de polvo
02	Falta de capacitación
03	Falta clasificación de los materiales
04	Mal uso de los EPP
05	Falta de personal
06	Escasez de limpieza
07	Carencia de Organización
08	Desorden de materiales
09	Desorganización en el área de trabajo
10	Falta de indicadores
11	Falta de proceso operativo
12	Falta de maquinaria

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 5

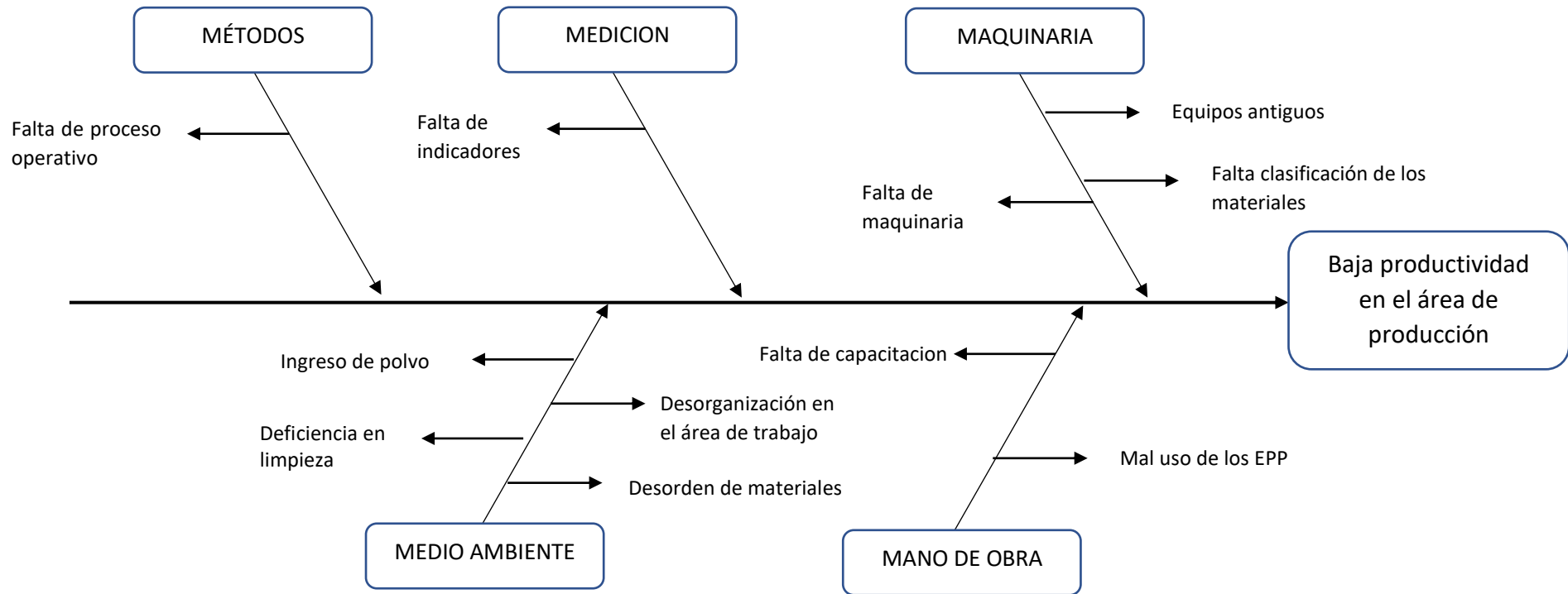


Figura 1. Diagrama de Ishikawa del área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L.

Se observan las causas que provocan el problema de baja productividad en la empresa SPELCOR S.R.L., la cual se clasifica mediante la metodología 6M, por medio de esta herramienta se desarrolla el análisis cualitativo de las causas y posteriormente se proporciona alternativas de solución

ANEXO N.º 6: Tabla 5. *Matriz de correlación*

Código	Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Influencia
C1	Falta de proceso operativo	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3
C2	Falta de capacitación	3	0	1	0	0	0	0	1	0	5
C3	Escasez de clasificación de los materiales	2	0	0	1	0	0	2	2	0	7
C4	Equipos antiguos	0	0	0	0	2	3	0	0	0	5
C5	Ingreso de polvo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
C6	Escasez de limpieza	0	1	0	1	2	0	2	2	0	8
C7	Falta de espacios	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
C8	Desorden de materiales	1	2	0	1	0	1	3	0	1	9
C9	Desorganización en el área de trabajo	0	2	0	1	1	2	0	0	0	6
TOTAL											47

Fuente: Elaboración propia

se confrontaron las causas para identificar la relación que existe y ver los problemas que causan la baja productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., la escala establecida es la siguiente: (0 = ninguna relación, 1 = poca relación, 2 = mediana relación y 3 = alta relación).

ANEXO N.º 7: Tabla 6. *Frecuencias ordenadas*

Código	Causas	Puntaje	Puntaje porcentual	Frec. Acumulada	80-20
C8	Desorden de materiales	9	19%	19%	80%
C6	Escasez de limpieza	8	17%	36%	80%
C3	Escasez de clasificación de los materiales	7	15%	51%	80%
C9	Desorganización en el área de trabajo	6	13%	64%	80%
C2	Falta de capacitación	5	11%	74%	80%
C4	Equipos antiguos	5	11%	85%	20%
C1	Falta de proceso operativo	3	6%	91%	20%
C7	Falta de espacios	3	6%	98%	20%
C5	Ingreso de polvo	1	2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

La puntuación alcanzada de las causas en orden decreciente, así mismo se determinó los porcentajes de cada una de ellas para calcular la frecuencia acumulada.

ANEXO N.º 8

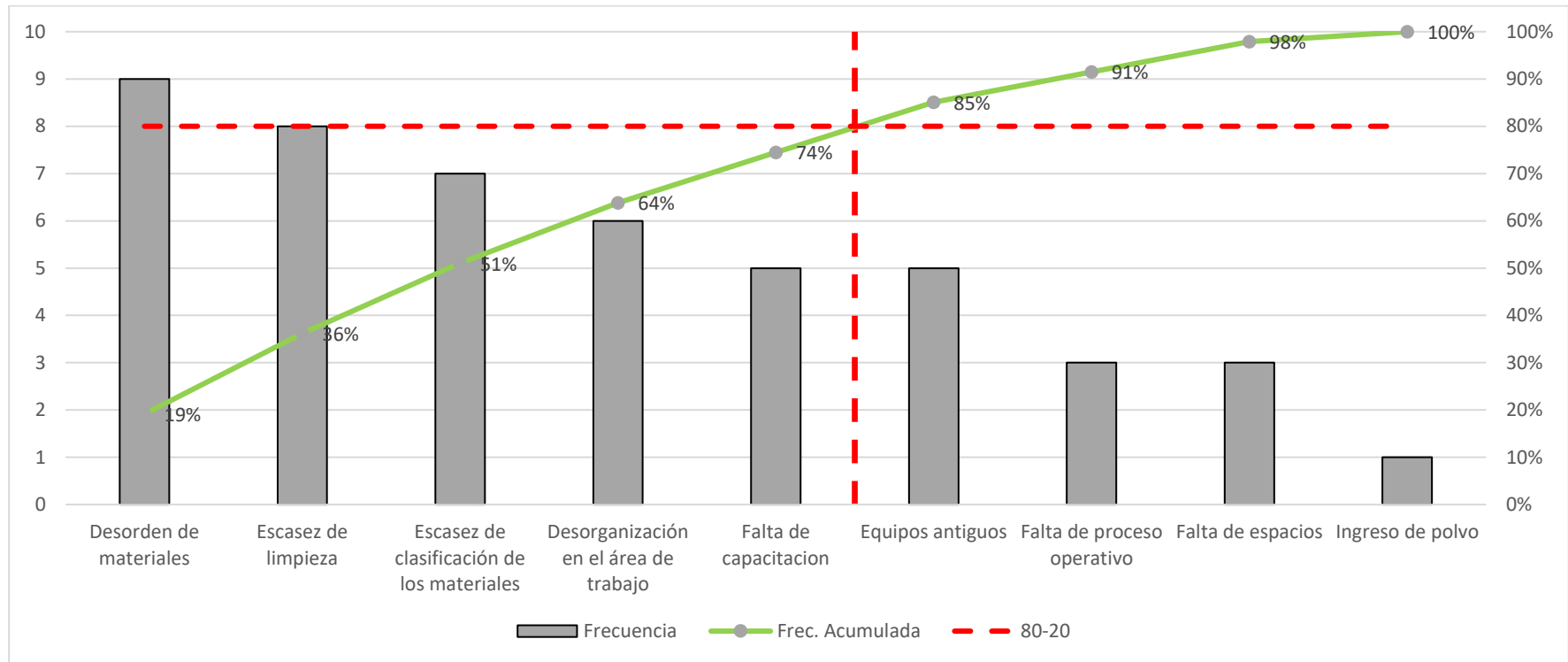


Figura 2. Diagrama de Pareto del área de producción de la empresa SPERLCOR S.R.L.

Se muestra las causas que presentan mayor problema de la baja productividad en el área de producción, a continuación, se pasa a detallar: falta de personal, deficiencia en limpieza, falta de maquinaria, mal uso de los EPP y la falta de indicadores.

ANEXO N.º 9: Tabla 7. *Frecuencia de macroprocesos*

Total	Frecuencia	Causas	Macro proceso
7	9	Desorden de materiales	Calidad
	6	Desorganización en el área de trabajo	
	8	Escasez de limpieza	
	1	Ingreso de polvo	
	7	Escasez de clasificación de los materiales	
	3	Falta de proceso operativo	
2	1	Falta de capacitación	Lean Manufacturing
	3	Falta de espacios	
1	5	Equipos antiguos	Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 10: Tabla 8. *Estratificación de causas*

Macro proceso	Frecuencia
Calidad	6
Lean Manufacturing	2
Mantenimiento	1

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 11

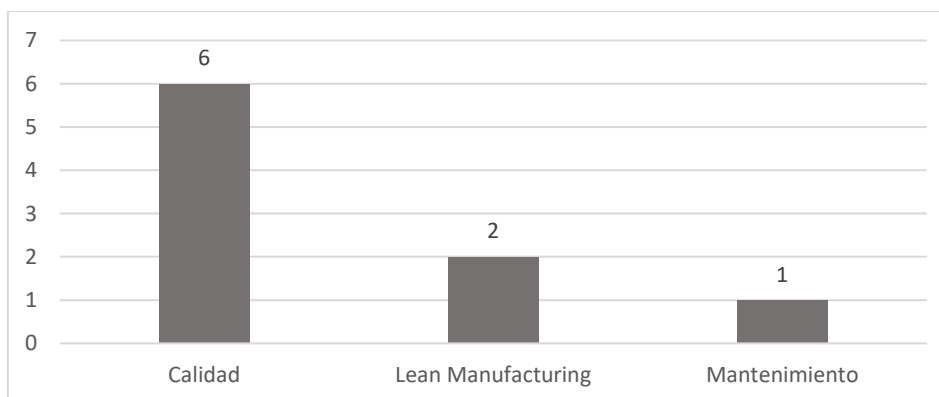


Figura 3. Estadística de la estratificación de causas

ANEXO N.º 12: Tabla 9. *Evaluación de criterios*

Alternativas	Criterios de evaluación				Total
	Solución al problema	Costo de ejecución	Viabilidad	Ejecución practica	
5S	3	2	3	2	10
Lean Manufacturing	1	2	2	1	6
TPM	1	1	1	1	4

Fuente: Elaboración propia

Se realizó los criterios de evaluación para cada macro proceso los cuales fueron la aplicación de las 5S, gestión operativa y realización del mantenimiento productivo total, la cual se le asigno una escala de ponderación que son las siguientes (0= nada bueno, 1= bueno, 2= muy bueno y 3= excelente).

ANEXO N.º 13: Tabla 10. *Evaluación de criterios según autor*

Fases de implementación	Las 5S	5S en japonés	5S en castellano	Representación gráfica
Eses Operativas	1ªS	<i>Seiri</i>	Seleccionar, Eliminar, Reducir	
	2ªS	<i>Seiton</i>	Ordenar, Clasificar, Identificar	
	3ªS	<i>Seiso</i>	Limpiar, Sanear, Anticipar	
Eses Funcionales	4ªS	<i>Seiketsu</i>	Estandarizar, Normalizar	
	5ªS	<i>Shitsuke</i>	Auditar, Autodisciplina, Hábito	

ANEXO N.º 14

$$\text{Clasificar} = \frac{\text{Objetos que sirven}}{\text{Total de objetos}} \times 100$$

Figura 4. Formula de Clasificar

ANEXO N.º 15

$$\text{Ordenar} = \frac{\text{Objetos ubicados correctamente}}{\text{Total de objetos}} \times 100$$

Figura 5. Formula de Ordenar

ANEXO N.º 16

$$\text{Limpiar} = \frac{\text{Programa de limpiezas realizados}}{\text{Limpieza programada}} \times 100$$

Figura 6. Formula de Limpiar

ANEXO N.º 17

$$\text{Estandarizar} = \frac{\text{Nº capacitaciones realizadas}}{\text{Nº capacitaciones programadas}} \times 100$$

Figura 7. Formula de Estandarizar

ANEXO N.º 18

$$\text{Disciplina} = \frac{\text{Nº de cumplimiento de actividades programadas}}{\text{Nº de actividades programadas}} \times 100$$

Figura 8. Formula de Disciplina

ANEXO N.º 19

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo programado}} \times 100$$

Figura 8. Formula de Eficiencia

ANEXO N.º 20

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Nº Productos entregados}}{\text{Nº de pedidos programados}} \times 100$$

Figura 9. Formula de Eficacia

ANEXO N.º 21: Matriz de consistencia

Problema general	Objetivo General	Hipótesis General	Variable independiente
¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2021?	determinar de qué manera la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martín de Porres 2021.	las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2021	5S
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente
¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2021? ¿Cómo la aplicación de las 5S mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2021?	Determinar de qué manera las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martín de Porres 2021 Determinar de qué manera las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L. San Martín de Porres 2021.	Las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2021 Las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., San Martín de Porres 2021.	Productividad

ANEXO N.º 22: Matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
5S	Según Aldavert (2018) es una herramienta que disminuye los elementos que no se requieren, logrando mejoras respecto a la calidad, productividad y seguridad (p.26).	La 5S será medida mediante sus 5 dimensiones, clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina, las cuales permitirán el correcto uso de los materiales de la empresa	Clasificar	$\text{Clasificar} = \frac{\text{Objetos clasificados}}{\text{Total de objetos}} \times 100$	Razón
			Ordenar	$\text{Ordenar} = \frac{\text{Objetos ubicados correctamente}}{\text{Total de objetos}} \times 100$	Razón
			Limpiar	$\text{Limpiar} = \frac{\text{Programa de limpiezas realizados}}{\text{Limpieza programada}} \times 100$	Razón
			Estandarizar	$\text{Estandarizar} = \frac{\text{Nº capacitaciones realizadas}}{\text{Nº capacitaciones programadas}} \times 100$	Razón
			Disciplina	$\text{Disciplina} = \frac{\text{Puntaje de auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \times 100$	
Productividad	Según Nemur (2016) la productividad son todos los recursos que intervienen para la elaboración de un producto, por lo que tiene la capacidad de mejorar la producción.	La productividad será medida en relación a sus dimensiones eficiencia y eficacia, la cual se aplica la recolección de datos	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo programado}} \times 100$	Razón
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Nº Productos entregados}}{\text{Nº de pedidos programados}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 23: Tabla 11. *Ficha de registro de datos de la productividad - Eficacia*

		$\text{Eficacia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Productos entregados}}{\text{N}^\circ \text{ de pedidos programados}} \times 100$		
Producto:		Empresa:	N.º Operarios:	
Área:		Fecha:	Supervisor:	
N.º	Día	Productos entregados	Pedidos programados	% Eficacia
Promedio Total de Eficacia				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 24: Tabla 12. *Ficha de registro de datos de la productividad - Eficiencia*

		$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo programado}} \times 100$		
Producto:		Empresa:	N.º Operarios:	
Área:		Fecha:	Supervisor:	
N.º	Día	Tiempo Real	Tiempo programado	% Eficiencia
Promedio Total de Eficiencia				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 25: Tabla 13. *Ficha de evaluación de las 5S*

Empresa SPERLCOR S.R.L.			Fecha:				
Área:			Método: Pre Test				
5S	N.º	Criterio de evaluación	Puntaje				
			1	2	3	4	5
CLASIFICAR							
	TOTAL						
ORDENAR							
	TOTAL						
LIMPIAR							
	TOTAL						
ESTANDARIZAR Y HÁBITO							
	TOTAL						

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 26: Tabla 14. Validez de instrumento de recolección de datos mediante juicio de expertos.

Experto	Firma
Mg. López Padilla Rosario del Pilar	
Mg. Egusquiza Rodríguez Margarita	
Mg. Paz Campaña Augusto Edward	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N.º 27: Validación de juicio de experto numero 1

VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología 5's	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificar							EXPRESADO EN PORCENTAJE
$\text{Clasificar} = \frac{\text{Objetos clasificados}}{\text{Total de objetos}} \times 100$	x		x		x		
Dimensión 2: Ordenar							EXPRESADO EN PORCENTAJE
$\text{Ordenar} = \frac{\text{Objetos ubicados correctamente}}{\text{Total de objetos}} \times 100$							
Dimensión 3: Limpiar	x		x		x		EXPRESADO EN PORCENTAJE
$\text{Limpiar} = \frac{\text{Programa de limpiezas realizados}}{\text{Limpieza programada}} \times 100$							
Dimensión 4: Estandarizar	x		x		x		EXPRESADO EN PORCENTAJE
$\text{Estandarizar} = \frac{\text{Nº capacitaciones realizadas}}{\text{Nº capacitaciones programadas}} \times 100$							
Dimensión 5: Disciplina	x		x		x		EXPRESADO EN PORCENTAJE
$\text{Disciplina} = \frac{\text{Puntaje de auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \times 100$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. López Padilla Rosario del Pilar DNI: 08163545

11 de JULIO del 2022

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³Claridad: Se refiere a la dificultad o a la ambigüedad del ítem, es decir,

ANEXO N.º 28: Validación de juicio de experto numero 2

VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología 5's	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificar	$\text{Clasificar} = \frac{\text{Objetos clasificados}}{\text{Total de objetos}} \times 100$	x		x		x		
Dimensión 2: Ordenar	$\text{Ordenar} = \frac{\text{Objetos ubicados correctamente}}{\text{Total de objetos}} \times 100$							
Dimensión 3: Limpiar	$\text{Limpiar} = \frac{\text{Programa de limpiezas realizados}}{\text{Limpieza programada}} \times 100$	x		x		x		
Dimensión 4: Estandarizar	$\text{Estandarizar} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ capacitaciones realizadas}}{\text{N}^{\circ} \text{ capacitaciones programadas}} \times 100$	x		x		x		
Dimensión 5: Disciplina	$\text{Disciplina} = \frac{\text{Puntaje de auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}} \times 100$	x		x		x		

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

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. Margarita Egusquiza Rodríguez DNI: 08474379 04 de octubre del 2021

Especialidad del validador:

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

Firma del Experto Informante.

Nota: Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes

ANEXO N.º 29: Validación de juicio de experto numero 3

VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología 5's	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificar	$\text{Clasificar} = \frac{\text{Objetos clasificados}}{\text{Total de objetos}} \times 100$	x		x		x		
Dimensión 2: Ordenar	$\text{Ordenar} = \frac{\text{Objetos ubicados correctamente}}{\text{Total de objetos}} \times 100$							
Dimensión 3: Limpiar	$\text{Limpiar} = \frac{\text{Programa de limpiezas realizados}}{\text{Limpieza programada}} \times 100$	x		x		x		
Dimensión 4: Estandarizar	$\text{Estandarizar} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ capacitaciones realizadas}}{\text{N}^{\circ} \text{ capacitaciones programadas}} \times 100$	x		x		x		
Dimensión 5: Disciplina	$\text{Disciplina} = \frac{\text{Puntaje de auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}} \times 100$	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Hay suficiencia**

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg. PAZ CAMPAÑA, AUGUSTO EDWARD DNI: 07945812 26 de octubre del 2022

Especialidad del validador: **Ing Industrial**

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

Firma del Experto Informante.

ANEXO N.º 30: Confiabilidad

Correlaciones

		TEST_EFICACIA	RETEST_EFICACIA
TEST_EFICACIA	Correlación de Pearson	1	,496
	Sig. (bilateral)		,211
	N	8	8
RETEST_EFICACIA	Correlación de Pearson	,496	1
	Sig. (bilateral)	,211	
	N	8	8

Correlaciones

		TEST_EFICIENCIA	RETEST_EFICIENCIA
TEST_EFICIENCIA	Correlación de Pearson	1	,660
	Sig. (bilateral)		,075
	N	8	8
RETEST_EFICIENCIA	Correlación de Pearson	,660	1
	Sig. (bilateral)	,075	
	N	8	8

ANEXO N.º 31: Localización de la empresa SPELCOR

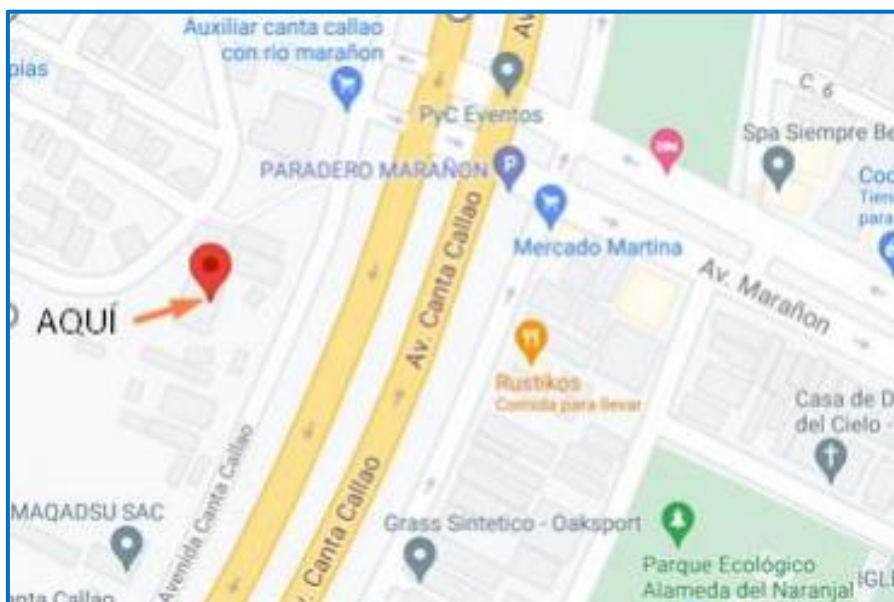


Figura 10. Ubicación de la empresa SPELCOR S.R.L.

ANEXO N.º 32: Organigrama de la empresa

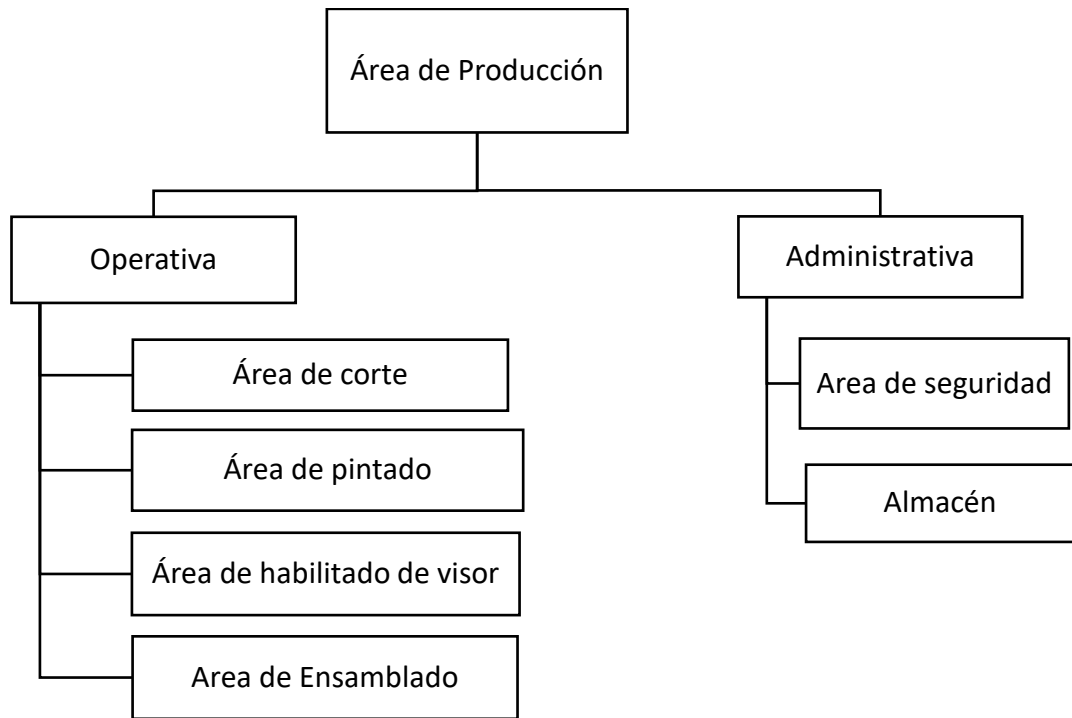


Figura 11. Organigrama de la empresa SPELCOR S.R.L.

ANEXO N.33: Productos de la empresa SPELCOR S.R.L.







Producto	Descripción	Gráfico
Puertas Industriales	Puertas de Alta velocidad de Lona	
	Puerta enrollable corta fuego	
	Puerta corrediza	

Tabla 15. Catálogo de productos de la empresa SPELCOR S.R.L

	INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA	Fecha de próxima revisión	07/04/2022
		Fecha de revisión	08/02/2022

INSTRUCTIVO DE LIMPIEZA

CONTROL DE EMISIÓN				
	Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Elaboró:	Fernandez Palacios Gino Saul	Practicante de seguridad y salud Ocupacional		05/02/2022
Aprobó:	Tito Ferrua Moisés	Supervisor de producción		08/02/2022

ANEXO N.º 35: Certificado de calibración de cronómetro

EQUINLAB
Equipamiento Instrumentación
Industrias y Laboratorios

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
CON PATRONES DE TRAZABILIDAD NACIONAL AL
INACAL E INTERNACIONAL AL NIST
CENAM DAKKS, ENAC, DKD

INGENIERIA EN METROLOGIA

Empresa de Servicios Meteorológicos de Verificación, Calibración y Emisión de Certificados Adjuntando la Trazabilidad de Nuestros Patrones Nacionales o Internacionales

°F | 6,16% | 1456 kg/m³ | -27,3td | 0,64aw | 51,9% H | 14,8%abs | 100, 4 g/m³ | 09m/s | 4.90UgL | 163 ym | 23,2°C | 78,6 °F | 6,21 % | 1424 kg/m³ | 78,0°F | 6,16% | 1456kg/m³ | -27,3td | 0,64

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LW -498-2021

FECHA DE EMISIÓN: 2021-10-10
PÁGINA: 1 de 2
EXP: EIII- 213-2022

1. SOLICITANTE : SPELCOR S.R.L.
DIRECCIÓN : AV. CANTA CALLAO MZ C LOTE. 6 - SMP

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CRONÓMETRO
ALCANCE DE INDICACIÓN : 23 h, 59 min 59,99 s
RESOLUCIÓN : 1/100 s
MARCA : Q&Q
MODELO : HS43J001Y
Nº DE SERIE : NO INDICA
IDENTIFICACIÓN : 107478
UBICACIÓN : NO INDICA

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN
La calibración se efectuó el 10 de Octubre del 2021 en el laboratorio de EQUINLAB S.A.C.

4. MÉTODO Y PATRÓN DE MEDICIÓN
La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003
Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo: cronómetros del CEM- Centro Español de
Se utilizó un Cronómetro Patrón con Certificado de calibración N° LTF-C-040-2020 de la DM-INACAL.

5. RESULTADO
La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:
Temperatura Ambiental: 19,1°C Humedad Relativa : 65 % H.R.
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura $k = 2$, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente.

6. OBSERVACIONES
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
La periodicidad de la calibración esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o reglamentos vigentes.
Los resultados se refieren únicamente al instrumento ensayado en el momento de la calibración.

Ing. Roger Cueva Zúta
Jefe de Metrología

BERENIA DE METROLOGIA
EQUINLAB
VºBº

LABORATORIO DE CALIBRACIONES
EQUINLAB
VºBº

PROHIBIDO SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C.

Av. Universitaria 2786 Mz G LT 43 Los Olivos - Lima - Lima
Telf.: (01) 677-6611 / (01) 336-4538 Cel.: 939294882 / 946480783
E-mail: ventas@equinlabsac.com / metrologia@equinlabsac.com / www.equinlabsac.com

ANEXO N.º 36: Autorización para el levantamiento de información



AUTORIZACIÓN PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Yo Fredy José Rodríguez Sánchez con D.N.I. 08645562 como calidad de representante legal de la Empresa SPELCOR S.R.L.

Autoriza:

Al Sr. Gino Saul Fernandez Palacios identificado con **DNI: 74742427**, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la universidad Cesar Vallejo, para los estudios que considere pertinentes para el desarrollo de la Tesis titulada "Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR, San Martín de Porres, 2022"

- Fecha inicio: 14/10/2021
- Fecha termino: 08/07/2022

ATENTAMENTE

Fredy José Rodríguez Sánchez
Fredy Rodríguez Sánchez
GERENTE GENERAL

Lima, 10 de octubre del 2021



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa SPELCOR S.R.L., S.M.P. 2022", cuyo autor es FERNANDEZ PALACIOS GINO SAUL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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, 21 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS DNI: 08474379 ORCID: 0000-0001-9734-0244	Firmado electrónicamente por: MEGUSQUIZAR el 21-07-2022 21:48:19

Código documento Trilce: TRI - 0359405