



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la Metodología 5S para Mejorar la Productividad de la
Línea de Carpintería Metálica en Seba S.A.C, Juliaca - 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Sucapuca Miranda, Julia Milagros (ORCID: 0000-0002-8232-3852)

ASESOR:

MG. Huertas del Pino Cavero, Ricardo Martin (ORCID: 0000-0001-7284-960X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

CALLAO– PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mi madre Julia, pues sin ella no lo habría logrado, Tu bendición a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso te dedico mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía, te amo.

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado a este momento de mi formación profesional. Así mismo agradezco a mi asesor de tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
II MARCO TEÓRICO	12
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	25
3.2. Variables y Operacionalización.....	26
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5. Procedimientos.....	31
3.6. Métodos de análisis de datos.....	40
3.7. Aspectos éticos.....	41
IV RESULTADOS	41
V, DISCUSIÓN	53
VI. CONCLUSIONES	55
VII. RECOMENDACIONES	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de actividades	70
Tabla 2. Primera Auditoria 5s de la industria Seba S.A.C.	77
Tabla 3. Análisis de la primera auditoria de las 5s en el área de Almacén.....	79
Tabla 4. Análisis de la primera auditoria de las 5s en el área de procesos.....	79
Tabla 5. Análisis de la primera auditoria de las 5s en el área de despacho	80
Tabla 6. Análisis de las tarjetas rojas.....	81
Tabla 7. Cronograma de Limpieza	83
Tabla 8. Primera auditoria.....	84
Tabla 9. Segunda Auditoria	86
Tabla 10. Tercera auditoria de las 5s en la industria Seba S.A.C.....	88
Tabla 11. Ficha de registro de Pre test para la eficiencia, eficacia y productividad	90
Tabla 12. Ficha de registro de Post test para la eficiencia, eficacia y productividad	92
Tabla 13. Resumen de la auditoria antes y después en el área de Almacén.....	93
Tabla 14. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de procesos	94
Tabla 15. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de despacho	94
Tabla 16. Resumen de procesamiento de datos: Eficiencia	95
Tabla 17. Resumen de procesamiento de datos: Eficacia.....	95
Tabla 18. Resumen de procesamiento de datos: Productividad	96
Tabla 19. Comparativa de eficiencia, eficacia y productividad y el incremento en cada una de estos indicadores.....	96
Tabla 20. Prueba de Normalidad: Productividad.....	47
Tabla 21. Prueba de hipótesis de Wilcoxon.....	48
Tabla 22. Resumen de procesamiento de casos	49
Tabla 23. Prueba de normalidad de la eficiencia	50

Tabla 24. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia	50
Tabla 25. Resumen de procesamiento de casos	51
Tabla 26. Prueba de normalidad de la eficiencia	52
Tabla 27. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de la organización de la industria Seba S.A.C.	69
Figura 2. Deficiencia del orden en el área de almacén	73
Figura 3. Almacén en deficiente desorden	73
Figura 4. Desorden y falta de limpieza en el área de procesos - Corte.....	74
Figura 5. Desorden de las herramientas y materias primas	74
Figura 6. Desorden en las herramientas de trabajo y materia prima	75
Figura 7. Desorden en la ubicación de las herramientas del área de procesos	75
Figura 8. Desorden de los productos y falta de limpieza en el área de productos terminados	76
Figura 9. clasificación de productos con el uso de las tarjetas rojas	80
Figura 10. Clasificación con tarjeta roja.....	81
Figura 11. Orden de productos y materia prima en el almacén	82
Figura 12. Orden y clasificación de productos terminados	82
Figura 13. Limpieza del área de Almacén y productos terminados.....	83
Figura 14. Pre test para la eficiencia, eficacia y productividad	91
Figura 15. Resumen de la auditoria antes y después en el área de Almacén	93
Figura 16. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de procesos.....	94
Figura 17. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de despacho.....	95
Figura 18. Comparación de la eficiencia en el pre y post test.....	43
Figura 19. Comparación del pre y post test de la eficacia	44
Figura 20. Comparación del pre y post test de la productividad.....	45
Figura 21. Comparación de los indicadores de eficiencia, eficacia y productividad en el pre y post test.....	46

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Juliaca, en la empresa Seba S.A.C., donde se evidencio deficiencias en cuanto al orden, limpieza y clasificación en sus diferentes áreas como: almacén, procesos y productos terminados, frente a esta problemática el objetivo del presente estudio fue: Determinar cómo al aplicar el método de las 5s mejora la productividad de la línea de carpintería metálica en la empresa Seba S.A.C. en la ciudad de Juliaca – 2021. La metodología que se usó para esta investigación fue cuantitativa de tipo aplicativo y de diseño experimental. La población fue el proceso de fabricación, tomando 30 días, para evaluar con un pre test y 30 días un post test, asimismo los datos son no paramétricos por lo cual se usó el estadístico U-Wilcoxon. Los resultados fueron: Incremento la eficiencia en un 11,28%, la eficacia en un 15,26% y la productividad se incrementó en un 20,69%, asimismo la significancia de la prueba Wilcoxon, aplicado a la productividad pre-test y pos-test, muestra un valor de $p = 0.000$. Concluimos que aplicando las herramientas de Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, es posible solucionar los problemas de movimiento, recorridos innecesarios y desperdicio de materias primas y productos terminados. Asimismo, la aplicación de 5S mejoro y aumento la productividad de la empresa Seba S.A.C.

Palabras Clave: Eficiencia, eficacia, metodología 5s, productividad.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the city of Juliaca, in the company Seba SAC, where deficiencies in terms of order, cleaning and classification were evidenced in its different areas such as: warehouse, process and finished products, facing this problem the objective of the present study was: Determine how applying the 5s method improves the productivity of the metalwork line in the company Seba SAC in the city of Juliaca - 2021. The methodology used for this research was quantitative of an applicative type and experimental design. The population was the manufacturing process, taking 30 days, to evaluate with a pre-test and 30 days a post-test, also the data are non-parametric for which the U-Wilcoxon statistic was used. The results were:

Efficiency increased by 11.28%, efficiency by 15.26% and productivity increased by 20.69%, also the significance of the Wilcoxon test, applied to pre-test and post-test productivity, shows a value of $p = 0.000$. We conclude that by applying the tools of Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke, it is possible to solve the problems of movement, unnecessary travels and waste of raw materials and finished products. Likewise, the application of 5S improved and increased the productivity of the company Seba S.A.C.

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

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se vive una coyuntura por la pandemia del Covid 19 y esto tiene impactos en los sectores de la economía en todo el mundo, nuestro país, asimismo, tiene repercusión en las industrias, una de ellas la industria metalmecánica y manufacturera, tuvo pérdidas muy grandes, según lo informado por el Instituto Peruano de Economía (2020), “Durante la crisis económica y de salud provocada por el COVID19, los datos a agosto muestran que el PBI manufacturero en 2020 ha caído un 19,5% con respecto a 2019” (p. 7). También sabemos que la producción de manufactura destacó el 12,3% del PBI total en el Perú en 2019 y alcanzó un promedio de 14% en esta década, proporción que desde 2015 ha tenido una tendencia a la baja. Las actividades de recuperación en la primera fase (mayo) y la segunda fase (junio) redujeron la caída promedio de la industria manufacturera de 42,9% de marzo a mayo a 9,8% entre junio y agosto. En el marco de la primera fase, se ha reiniciado la producción metalmecánica, y a medida que los proyectos de muebles ganan terreno, la industria espera que se reanude la producción. (Instituto Peruano de Economía, 2020).

Por otro lado se ve la problemática que tienen muchas empresas en la región de Puno en cuanto a la mejora de sus procesos, innovación de sus metodologías de trabajo, lo cual disminuye la producción y calidad de sus productos, el mundo empresarial avanza hacia el futuro, nacieron diferentes metodologías y se convirtieron en el foco del desarrollo industrial, estas metodologías están diseñadas para mejorar la calidad de los procesos y, en general, aumentar la productividad de varias organizaciones latentes. Como refiere el autor Doberossan (2000), “En el mundo globalizado y competitivo en el que vivimos hoy, ninguna empresa puede ignorar las herramientas que utilizan quienes se destacan y triunfan en el sistema” (p. 7).

En nuestro país, concerniente a la industria metalmecánica, el Ministerio de La Producción (PRODUCE) menciona, es uno de los sectores más dinámicos de la economía del Perú, desde el punto de vista macroeconómico se espera que crezca más del 5% en 2018. Esto se relaciona con el crecimiento de la construcción y otros

sectores. Por ejemplo, la minería también muestra que hay 45,000 empresas formales que operan en la industria de procesamiento de metales, de las cuales 98.7% (44,918) son Mypes y 1.3% (297) son empresas grandes y medianas (Ministerio de la producción, 2016).

En este entender, la empresa SEBA S.A.C. de la ciudad de Juliaca, inicio sus actividades económicas el primero de Diciembre de 2013, dedicada a la fabricación muebles, y cuya actividad principal es la producción de mesas, sillas, camas, reposteros de metal en sus diferentes variedades, desde su creación hasta ahora ha venido desarrollándose, pero sin la mejora continua e implementación de metodologías que mejoren su productividad, lo cual a generado desperdicios, tiempo improductivo y baja competitividad laboral, estos problemas producen una baja productividad en su línea de proceso. El diagnostico de estos problemas se realizó mediante el diagrama de Ishikawa que se muestra en los anexos, dentro de estos aspectos se puede mencionar: en cuanto a la mano de obra, se observa falta de organización entre los trabajadores, se desperdicia espacio, lo que provoca pérdida de tiempo en la realización de las actividades, esta es la razón por la que las herramientas no se pueden encontrar rápidamente y los operadores deben pasar de un trabajo a otro para encontrarlas. La ubicación de los desechos en sus instalaciones no es la mejor, el ambiente se convierte pesado, asimismo se ve un desperdicio de los materiales para la elaboración de los muebles, como muchos de ellos que no son usados y forman parte de un inventario sin usar; también la empresa no cuenta con tecnología de punta que permitirá una mejor eficiencia y reducción de tiempo de proceso, tampoco existe un control exacto de los tiempos de producción de cada producto, esto ha conllevado que en algunas ocasiones se han presentado cuatro accidentes leves, todos los cuales tienen un impacto negativo en la seguridad de los colaboradores y el desarrollo de la empresa.

En la empresa que será objeto de nuestro estudio se identifica diferentes problemas y falencias que afectan a la productividad de la línea de carpintería en la fabricación de los muebles metálicos, siendo necesario la pronta implementación de la metodología 5s. Ante ello, formulamos el siguiente planteamiento: ¿Cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en la línea de carpintería metálica en SEBA

S.A.C. Juliaca-2021? y las siguientes interrogantes específicas: ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C. Juliaca - 2021?; ¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca – 2021 ?

Justificación económica

Al aplicar la metodología de las 5 S, en el proceso productivo es significativo el beneficio económico, es posible obtener beneficios económicos en las áreas de almacenamiento, ensamblando y recepción, debido a una mejor organización, limpieza y clasificación de los materiales a usar en el producto final de las mesas metálicas, sillas y reposteros, se estima que reduce los inconvenientes causados por diversas actividades de producción, reduce el tiempo de procesamiento y fabricación, hace que los trabajadores sean más eficientes, reduce el tiempo de no producción y ahorra horas de mano de obra, lo cual incrementara las ganancias de la empresas por el trabajo de horas-hombre dentro de estas áreas.

En cuanto a la inversión para implementar esta investigación, estuvo a cargo del investigador, entonces no conllevará un gasto significativo para la empresa, tanto en la elaboración y capacitación del personal sobre la metodología de las 5S. La implementación de las 5s es una filosofía de trabajo, para que los colaboradores puedan mejorar, la productividad de la empresa, como personalmente.

Se genera beneficios en la empresa, y cabe resaltar que está metodología no solo es satisfactorio para las empresas manufactureras, sino también a las de comercio y servicio

Justificación social

Debido a los problemas observados en el área de producción, la aplicación de la metodología de las 5s empoderará a los colaboradores, generará un mejor ambiente organizacional y permitirá a los empleados controlar mejor sus actividades, lo que conducirá a una mayor motivación, compromiso, mayor sentido de responsabilidad, trabajo en equipo y comunicación en las diferentes áreas.

Además, esta investigación servirá como documento técnico, que permitirá a SEBA S.A.C mantener la mejora de la productividad por medio de la implementación del

método 5S, ya que la empresa tiene un importante rol en el desarrollo de la ciudad de Juliaca. Por tanto, se han establecido los siguientes objetivos. El objetivo general es: Determinar cómo al aplicar el método de las 5S mejora la productividad de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca -2021. Luego, los objetivos específicos son: Establecer en qué medida la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia de la línea de carpintería metálica en SEBA SAC, Juliaca -2021, y Establecer de qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia de la línea de carpintería metálica en SEBA SAC, Juliaca -2021

En ese entender surge la hipótesis general: La aplicación de la metodología 5S incrementa la productividad de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca -2021; y las hipótesis específicas: La aplicación de la metodología 5S incrementa la eficacia de la línea de carpintería metálica en la empresa SEBA S.A.C. 2021 y la aplicación de la metodología 5S incrementa la eficiencia de la línea de carpintería metálica en la empresa SEBA S.A.C. 2021.

II MARCO TEÓRICO

La siguiente es una introducción detallada de investigaciones previas, el propósito es estudiar el proceso de resolución de problemas similares.

Hernandez, et al. (2015). in their investigation titled: The impact of the 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety of Caucho Metal Ltda. This article describes the 5S for small and medium-sized Colombian companies (SMEs) through a case study carried out in a small company in Bogotá to assess whether the 5S method can be considered an effective tool to improve manufacturing companies. A visual diagnostic was chosen to identify areas with a lot of debris and dirt. Once the location is determined, surveys, performance measurement and risk insights will be conducted, with a focus on research factors to understand the initial situation in the area. Subsequently, implement 5S and then take three measurements to monitor the performance of the investigation factors to understand whether they are following the trend during the measurement period. The results show that there is a positive correlation between the research factors and the implementation of the 5S methodology, since it is verified that productivity and quality are improved, Total factor

productivity has had a positive impact. Their performance increased by 39.76%; 30, 93%; 30, 39% and 28, 57% respectively. Regarding industrial safety of the workshop, 85.7% of the risks sources which had a risk level not accepted now have an accepted one.

Herrera *et al.* (2019), en su investigación denominada: Aplicación de la Metodología 5'S para la Mejora de la Productividad en el Sector Metalmeccánico de Cartagena. Este trabajo desarrolló la implementación del método 5S para buscar incrementar la productividad del sector de procesamiento de metales en la ciudad de Cartagena. En cuanto a la metodología, es cuantitativo de diseño experimental sobre la investigación de la industria de procesamiento de metales, del diagnóstico del estado actual de la industria y la implementación final de la metodología de las 5S. Los resultados de la encuesta encontraron que la empresa ha logrado evidencia de mejora colectiva en la mejora de la productividad, en el tiempo de respuesta y los niveles de servicio. Han logrado una mejora del 25% al 50% en la recuperación de espacio, lo que tiene un impacto en los indicadores de distancia y el tiempo de funcionamiento. 3 empresas lograron una mayor tasa de utilización entre el 50% y el 75% y una empresa logró una mayor tasa de recuperación entre el 75% y el 100%

Benavides y Castro (2010), en la investigación: Implementación de un Programa de 5s en Industrias Metalmeccánicas San Judas Ltda. Universidad de Cartagena. 2010, de la Universidad de Cartagena, El propósito de esta investigación es diseñar e implementar un plan 5S en el área de producción de Industrias Metalmeccánicas San Judas Ltda. Esta investigación es de índole descriptiva- evaluativa, La ejecución del método comprende varias etapas, en cualquier campo donde se aplique el método, y si el método se ajusta a la ejecución precisa de todos los pasos, será posible para obtener un incremento total. Se usó como instrumento para el seguimiento de las actividades listas de chequeo, la población fue un periodo no mayor a 2 meses. Los resultados obtenidos fueron: En general el tiempo total de ciclo se redujo en aproximadamente 19.6%, se consiguió una mejora en el espacio físico del lugar del 6% luego de tener ejecutada las 5S

Gallegos (2020) en su investigación: Mejora en la productividad para la fabricación de tambores metálicos en una empresa metalmecánica en base a la implementación de la metodología "5S" 2020. Esta investigación se desarrolló en una empresa de maquinaria metálica "Filaret S.A" en el estado de Duran, Guayaquil, está relacionada con la industria agrícola que abastece de bidones metálicos con capacidad de 55-60 galones. Tuvo como objetivo implementar el método "5S" de fabricación de barriles metálicos para aumentar la productividad de la empresa de metal metálica. El tipo de investigación fue descriptiva, teórica, y para la recolección de datos fueron usados instrumentos analíticos como el estudio de tiempos y movimientos de trabajo del operador. Los resultados a los que arribo fueron: Un aumento de productividad del 12%, incremento de las utilidades hasta del 10%, así como mejora de la motivación del personal. En conclusión observo mejoras en el proceso productivo dentro de la planta.

Los investigadores Piñero, Vivas y Flores (2018) en su artículo denominado: "Programa 5s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo". El objetivo de esta investigación es realizar un estudio de la metodología 5S, para la mejora continua de la calidad y productividad en los puestos de trabajo. El método de investigación fue de tipo documental, que permitió analizar las reflexiones de diferentes autores sobre la importancia de las aplicaciones 5S en diferentes países, en un contexto internacional. Arribo a las siguientes conclusiones: se logró la mejora de la competitividad y producción de alta calidad de productos y servicios, los métodos 5S son parte de la tecnología utilizada en la gestión de la producción, y también se verifica que cada tecnología está relacionada con la mejora continua, y se han logrado los resultados del liderazgo de alto nivel en cada trabajo. La participación de las autoridades de gestión y todo el equipo humano de la industria y lo prometo.

Yarlequé (2016), en la investigación denominada: Aplicación de las 5S para incrementar la productividad en la fabricación de rodillos galleteros en el área de mecanizado de la Empresa Metal Mecánica Yarlequé. El objetivo es determinar la causa de la baja productividad de la fabricación de rodillos de galletas y solucionar

este problema, aplicando métodos 5S para mejorar la eficiencia y efectividad de un período específico. La productividad está relacionada en el incremento de fabricación de rodillos, al mejorar la productividad obtienen mejores rendimientos, midiendo los resultados obtenidos y el cociente de los recursos utilizados. La metodología fue de diseño cuasi-experimental. La muestra fue de tipo censal. La conclusión arribada es que la productividad en 2015 ha aumentado un 36,5% en comparación con 2014, teniendo doble éxito, la tasa de crecimiento económico es más alta que el año anterior, la eficiencia ha aumentado en un 12,67% y la eficacia ha aumentado en un 5,17%.

Valera (2019), en su investigación titulada: Mejora del proceso de fabricación de cajas chinas para incrementar la productividad en una empresa metalmecánica, en la ciudad de Cajamarca. El propósito de esta investigación fue una propuesta para mejorar el proceso de fabricación de cajas chinas e incrementar la productividad de una empresa procesadora de metal mecánica en Cajamarca. La metodología usada fue de tipo cuasi experimental, aplicada y transversal, como instrumentos utilizó la guía de observación, toma de tiempos, revisión de tiempos y registros de inventario. La población y muestra estuvo conformada por 10 observaciones. Los resultados arribados fueron: Se logró un aumento de productividad del 83% a 92%, asimismo la efectividad incremento un 14,28% y la eficacia en un 10,2%, demostrando la efectividad de la mejora del proceso

El estudio de Valladares (2017) se denomina: "Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Romasa S.A.C. San Martin de Porres, 2017". Este estudio fue de tipo cuasi-experimental, la población fue 30 días hábiles los cuales fueron evaluados mediante las técnicas de recolección que incluyen: observación, formulario de comentarios para pedidos inconclusos, base de datos proporcionada por Romasa S.A.C, y checklist para medir el nivel de 5s antes de la implementación en el área de almacén. Los hallazgos fueron un incremento de la productividad del almacén de Romasa SAC en 32.86%. En términos de eficiencia, el índice de eficiencia anterior es 0.81, y el índice actual es 0.96. Se concluyó que la eficiencia ha aumentado en un 18,52%. La eficiencia anterior era de 0,87 y ahora

representa 0,97, este cambio se ha producido debido a una correcta implementación de los 5s, concluyendo que la eficiencia se ha incrementado en un 11,49%.

La investigación de Isayama (2019), titulada: “Implemento del método de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Casa Mitsuwa S.A.”. Cuyo objetivo fue Implementar la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Casa Mitsuwa, 2019. Fue de tipo pre experimental, nivel aplicativo, donde el tiempo que se realizó fue de 8 semanas programadas. El resultado: la implementación del método 5S y sus diferentes herramientas, como aplicar las tarjetas rojas, etiquetado de artículos, horarios de limpieza, señalización en el área y capacitación continua del personal, la productividad durante las 8 semanas de implementación, el área del almacén de la empresa Casa Mitsuwa obtuvo un resultado del 85% en productividad. En conclusión arribo que el método de las 5s optimiza el orden en el almacén, la reducción del tiempo de entrega, la densidad del almacén, la antigüedad del inventario y la configuración de acceso, para lograr la mejora continua de la empresa.

En la investigación de Arias (2017), titulada: “Análisis de las herramientas del lean manufacturing y la productividad en la empresa Trading Quality F.E.H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016”. Su propósito principal de este estudio fue: Analizar las herramientas de manufactura esbelta utilizadas en la productividad a través de Trading Quality F.E.H. S.R.L. Juliaca- 2016. El método de investigación fue cuantitativo y el diseño de la investigación no experimental y transversal, y de tipo descriptivo. La tecnología utilizada en la investigación es básicamente de observación e investigación, se lleva a cabo en el análisis del método de las 5s. También lo divide en cinco partes, a saber, clasificación, orden, limpieza, mantenimiento y disciplina. Conclusión: 5s encontró que el desperdicio se da en el proceso de producción como la cantidad de valor no agregado, se completó mediante investigación y verificó que no cumplía con los estándares, como, Índice de productividad basado en análisis de datos históricos de Trading Quality F.E.H. S.R.L., obtuvo un índice de 1.49 durante 2015, y bajó a 1.34 durante 2016, es decir, la caída entre los dos periodos es de 11%

El método de las 5S se originó en Japón en la década de 1960. El método prioritario es establecer un entorno de trabajo organizado que funcione de la manera correcta; ordenar y limpiar; mejorar la calidad y formar una filosofía de trabajo disciplinado de una manera nueva, como señala Gutierrez (2010), La metodología 5S se puede aplicar a diferentes departamentos de producción, ya que constantemente se generan desperdicios, principalmente debido a la confusión de equipos, insumos, herramientas, etc. en el lugar de trabajo, por basura extraviada o mezclada.

Según Aldavert *et al.* (2016), el método de las 5S sirve como herramienta ideal para la introducción, el estímulo y la consolidación de la participación, responsable del compromiso con la iniciativa, la comunicación, la creatividad y las expectativas. El método 5S trata de la mejora continua, involucrando a todos los empleados de la organización, desde la gerencia hasta los operadores de primera línea. El autor Lefcovich (2005) también mencionó que el método 5S, se centra en simplificar los procesos, comprender el comportamiento humano y la mejora humana, la creatividad en la aplicación, la calidad como primer objetivo y eliminar el desperdicio.

La estrategia 5S se presenta como un método para resolver el problema, que se puede utilizar para mejorar la competitividad de la empresa, aumentando así su productividad y capacidad de supervivencia.

Asimismo, según Moulding, (2010), "El método 5S se originó a partir de los cinco pilares o cinco etapas operativas del control visual en Japón. Se basa en mantenerse limpio, ordenado y estandarizado para eliminar el desperdicio en el lugar de trabajo, mejorar la rentabilidad y eficacia de la empresa y mantener la calidad general" (p. 7). Del mismo modo, es un proceso de calidad diseñado en Japón, esto se refiere a los logros generales de la empresa, no solo en términos de maquinaria, equipo e infraestructura, sino también a los logros de todos en el mantenimiento del entorno de trabajo (Feria, 2012). Por otro lado, el método de las 5 se clasifica de acuerdo con las cinco etapas involucradas en el proceso de implementación del proyecto, y cada fase se define por una palabra en japonés que comienza con la letra S

La primera S Seiri (seleccionar) permite la selección y separa los elementos necesarios de los innecesarios.

La segunda S Seiton (Ordenar) le permite pedir los artículos que necesita en el lugar de trabajo

La tercera S Seiso (Limpieza) significa limpiar y desinfectar el medio ambiente para predecir problemas

La cuarta S Seiketsu (estandarizar), que permite la estandarización de equipos para producir especificaciones

La quinta S Shitsuke (disciplina), para dinamizar la organización supervisora y consolidar el hábito de la mejora continua.

La posición del investigador, sobre la metodología 5S, será que al implementar las 5S es que incrementara la productividad, por medio del orden, clasificación, limpieza y disciplina en la empresa Seba S.A.C. Además, que conllevara una mejora de las capacidades de los colaboradores y su bienestar; al respecto, Taylor (1911) una vez mencionó la prosperidad entre empleador y empleadores debe existir en todas las organizaciones. Esto es para lograr el mayor bienestar de todos. Además, existe la mayor prosperidad. donde los empleados no solo obtienen altos salarios, sino que también mejoran la eficiencia a través del proceso de capacitación. De este modo, ayuda a mejorar la calidad del trabajo.

Según Villacreses (2006) la importancia del método 5s se da porque está relacionada con la parte de la organización, orientada al desarrollo de la calidad ya que las 5S nos permiten distinguir qué elementos de nuestro lugar de trabajo son necesarios colocándolos en el lugar correcto y eliminando cosas innecesarias.

La metodología 5S tiene como objetivo organizar, clasificar y limpiar con una perspectiva de largo plazo, para que todos los empleados de la organización puedan participar activamente en el diseño e implementación de sus mejoras. La metodología 5S aumenta el control visual de nuestros recursos y estandariza nuestras mejores condiciones de trabajo (Socconini, 2019)

- Mejorar las áreas de trabajo
- Desarrollar la mejora continua y excelencia
- Fomentar la participación de los colaboradores por medio de grupos de trabajo

Estos son algunos principales beneficios para implantar las 5S

- Establecer sitios libres de objetos diferentes o en exceso
- Reducir el desperdicio
- Darle un mejor nivel de seguridad personal
- Tener todas las cosas establecidas y determinadas
- Establecer un nivel óptimo
- Determinar hábitos personales
- Restablecer el nivel de auto control

La primera S o Seiri (Organización), esto significa separar los materiales necesarios de los materiales innecesarios y luego eliminar todos los elementos que no necesitamos del sitio, conservando así solo las necesidades de trabajo. También distingue claramente lo que se necesita y lo que se puede guardar, por ejemplo: herramientas, máquinas, hojas, libros; este tipo de objetos pueden causar algunos problemas, como perder el tiempo buscando cosas que no necesita, falta de espacio, malas condiciones laborales, y estrés., porque también producen accidentes, podemos encontrar estos accidentes de esta forma en la empresa o en cualquier entidad. Será seguridad (Fernández, 2014).

La segunda S o Seiton (Orden), siempre va en compañía de la clasificación, es la segunda fase de la metodología 5S, esta palabra es frecuentemente utilizada en Japón, ya que una vez que se tenga todo establecido lo que se va a utilizar debemos de clasificarlo u ordenar cada artículo en donde establece cada uno de ellos de tal manera donde deben de ir los artículos así les podría ayudar a realizar de una manera más fácil y rápida en sus actividades que organiza la empresa.

Indique la ubicación e identificación de los materiales necesarios para que puedan ser encontrados, utilizados y reemplazados de forma rápida y sencilla. Según Socconini (2019) aplicando esta herramienta Seiton, se menciona que se relaciona

con mejorar la visualización de materiales. Después de eliminar elementos innecesarios, se marcarán e identificarán las ubicaciones de los elementos que a menudo necesitamos para reducir el tiempo de búsqueda y facilitar su regreso al sitio utilizado. Los controles visuales se utilizan para informar los siguientes temas de una manera sencilla:

- Lugar donde debe ir el elemento.
- Estándares sugeridos para cada actividad que se debe realizar en el equipo o proceso de trabajo.
- Colocado en la posición del producto, el producto final y el producto defectuoso.
- Se debe colocar un lugar para limpiar, limpiar y clasificar los desechos.
- Conexión eléctrica.

El control visual está relacionado con el proceso de estandarización, porque el control visual es un estándar expresado en gráficos o elementos físicos, colores o números, que es muy notorio. Esta estandarización se puede plasmar en forma de gráficos, convirtiéndolos en control visual. Entonces solo hay un lugar para todo, y podemos determinar de inmediato si una operación en particular se está desarrollando de manera normal o anormal. (Rajadel y Sánchez, 2010)

Los objetivos que persigue la Seiton son:

- Asegúrese de que todo esté en su lugar y todo en cada lugar.
- Elimina el tiempo de búsqueda
- Velocidad de respuesta
- Reducir los errores de búsqueda

La tercera fase de la metodología 5s Seiso (Limpieza), al hablar de limpieza nos referimos que la empresa está relacionada con la calidad; la limpieza debería de estar agregada a los programas de mantenimiento ya que con esto podríamos agregarla en la vida útil de los equipos de tal manera así podríamos mejorar el rendimiento y poder aprovechar la capacidad de la máquina para así posteriormente darle un uso.

Incluye eliminar la contaminación, la suciedad y los escombros de los lugares de trabajo y las áreas de la empresa. La herramienta Seiso significa revisar los equipos de trabajo durante el proceso de limpieza para identificar diferentes problemas como fugas, mal funcionamiento o mal funcionamiento, significa mantener limpio el ambiente de trabajo, utilizando consumibles y accesorios para las acciones de limpieza. (Fernández, 2014)

Los objetivos y Beneficios de la Seiso son:

- Establezca métodos de limpieza en el cual pueda mantener limpia el área de trabajo y evitara que el lugar de trabajo se ensucie y esto disminuya la productividad.
- Realice acciones de limpieza.
- Aumentar la vida útil de equipos, muebles, herramientas y otras herramientas de trabajo.
- Reducir los costosos costos de mantenimiento.
- Incrementar la función del equipo.

La Seiketsu (Estandarizacion), permite que las actividades de la empresa se mantengan en forma visual, para que así los logros estén en una forma estable, esto es importante porque establecerá un sistema que pueda obtener una retroalimentación rápida en la empresa para ello se podría usar controles que se den dentro de la empresa por ejemplo: dichos controles en la empresa se visualizan en las etiquetas rojas, procesos con siluetas, etc.

En esta etapa, tiene como objetivo mejorar y mantener los logros de las etapas anteriores mediante la aplicación de estándares y controles visuales. (Rey, 2005)

Los objetivos y beneficios de la Seiketsu son:

- Visualice situaciones anormales rápida y claramente.
- Crear un entorno propicio para el trabajo.
- Mejorar el bienestar de los empleados
- Desarrollar el hábito de limpiar permanentemente el lugar de trabajo.

La ultima S o Shitsuke (Disciplina), en esta etapa de 5s, tiene como objetivo realizar y beneficiarnos de los deseos creados en un ambiente de trabajo basado en los

buenos hábitos proporcionados por la empresa, que nos ayudarán a formular las reglas o regulaciones de la empresa. Las empresas, como menciona Socconini (2019), todas ellas contribuyen a garantizar la seguridad en un entorno de trabajo limpio. Una de las mejores formas de establecer y verificar la disciplina es dar un ejemplo, si se trata de un gerente sujeto a las 5S primero propuesto. Los objetivos y beneficios de la Shitsuke son:

- Implementar, definir y evaluar procedimientos de trabajo; resaltar áreas donde la organización, el orden y la limpieza del ambiente de trabajo se mejoran continuamente.
- Crear una cultura de respeto y cuidado por los recursos de la industria. — Crear disciplina para cambiar los hábitos de los trabajadores de la industria.
- Promover el respeto a las normas establecidas

La productividad nos proporciona un equilibrio de factores de la empresa o de la industria, porque incluye la organización de actividades en todos los niveles y se extiende a la productividad total. Como define García (2011), “La productividad es la relación entre el producto realizado y el insumo utilizado o el factor de producción de intervención” (p. 17), asimismo Gutiérrez (2010) también conceptualiza la productividad “como la relación entre el cociente que se forma entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados” (p. 21). Para calcular la capacidad de uno o más componentes de fabricación para producir ciertos bienes. Por lo tanto, cuando se agrega, se pueden obtener efectos superiores en consideración de los medios utilizados para realizarlos.

El nivel de productividad radica en su uso como indicador para probar el trasfondo económico de un país, la gestión de una fábrica o empresa. Otro autor señaló que la productividad "Mejorar la calidad de los productos y servicios proporcionados es la relación entre la producción y el recurso humano, materiales y recursos financieros" (Rodríguez, 1999, p. 25). La productividad mide el desempeño de una economía, industria, empresa y proceso, y el valor de sus productos (bienes y servicios) dividido por el valor de los recursos utilizados como insumos (mano de obra, costos de

equipos). La productividad se alcanza produciendo productos de mejor calidad con los mismos insumos, y luego aumentando la productividad, luego manteniendo el mismo nivel de producción y reduciendo el uso de recursos, la productividad aumentará (Malhotra, Ritzman y Krajewsky, 2008)

Para Fernández (2012), la productividad se consigue mediante la correcta organización y gestión de todos los procesos de la empresa, es la denominada gestión de la calidad total (TQM), que debe implantarse en la empresa de forma adecuada. El concepto de calidad del autor se centra en tres grandes líneas de actuación: clientes (pacientes), sociedad y trabajadores. El enfoque en los clientes permite que este método esté en la mejora de los procesos, ya sea en diseño u optimización, de manera que se pueda maximizar la relación calidad / costo para que sean los más adecuados para la empresa.

Según Fleitman (2007), "Es hacer más con menos dinero. Si algo es útil y produce resultados beneficiosos, entonces se considera productivo ... Por lo tanto, la producción debe ser considerada El avance de los medios, el avance tecnológico y la capacidad de trabajadores" (p. 92). Así hemos visto la importancia de la productividad en cada industria o empresa, y finalmente hemos definido la productividad, como "la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para obtenerlos", que también se define como el eficaz uso de los recursos de una empresa (Prokopenko, 1987, p. 3). Por otro lado, la productividad de esta encuesta se mide por eficiencia y efectividad, pues consideramos que la productividad necesita primero mostrar eficiencia al utilizar los recursos básicos sin desperdiciar; tiempo, espacio y energía material; para poder reducirla; tan pronto como posibles actividades (Socconini, 2019).

Para Chiavenato (2006), el eje básico de la productividad es mejorar la capacidad de los trabajadores para producir bienes o servicios en un mismo período. Este objetivo se logra a través de la especialización. Lo mismo ocurre con Taylor (1911). Siempre señala que hay una mejor manera, el trabajo se realiza de manera fluida y rápida, por eso es necesario analizar todos los procesos productivos y estudiar tiempos y movimientos.

Segun (Gutierrez, 2010), La productividad es función de los resultados obtenidos, esto puede provenir del proceso de producción o servicio, por lo que los aumentos de productividad implican mejoras en los resultados, teniendo en cuenta los recursos utilizados para obtenerlos. La misma premisa se utiliza para medir la productividad, que es la relación entre los resultados y los recursos utilizados. Estos resultados pueden medirse por piezas fabricadas, unidades vendidas o servicios prestados; y los recursos utilizados pueden expresarse en términos de trabajadores, tiempo, horas de máquina, etc. La eficiencia y la eficiencia son una parte importante de la productividad visual. De todos los planes es lograr la eficiencia de los resultados establecidos, si bien la eficiencia es la relación entre los resultados obtenidos y los materiales utilizados, se trata de buscar la optimización de recursos y evitar la generación de residuos.

Por lo dicho anteriormente por los autores, la productividad se mide de acuerdo con la velocidad de producción y la calidad del producto. Por lo tanto, el método de medición de la productividad propuesto en este trabajo de investigación se basa en la eficiencia y la eficacia. También podemos señalar que la productividad es el vínculo entre el efecto y el efecto necesario. para producir el producto. Tiempo, cuanto menor es el tiempo, mayor es el sistema de producción. Además, la productividad está relacionada con la cantidad y calidad de los productos o servicios y la cantidad de recursos utilizados para la producción (Mohnen, 2016).

La eficiencia refiere Garcia (2011) "Ésta es la relación entre los recursos planificados y los insumos reales" (p. 16). Por lo tanto, esta es la relación entre insumo y producción, donde se busca reducir los costos de recursos en lograr las metas deseadas, esto significa que todo lo programado en la producción de los productos de la empresa no debe causar pérdidas en términos de insumo o solo debe requerir insumos necesarios. De igual forma, Chiavenato (2004) define la eficiencia como el uso correcto de los recursos disponibles. Para Cruelles (2013), incluye el logro de metas con mínimos recursos e inversión para que el desempeño pueda ser alto cuando se reducen los recursos y se reducen los productos. Al aumentar la productividad se puede medir en términos de rendimiento y producción, todos los

cuales están relacionados con la cantidad total de recursos utilizados o la cantidad total de recursos específicos.

Por otro lado, el Fernandez (2014), define: "La eficiencia es el esfuerzo por utilizar la menor cantidad de elementos o recursos para lograr la meta deseada. En otras palabras, es el costo más bajo u otra variable que se desea reducir para lograr la meta" (p.25). En este sentido, la eficiencia significa optimizar los recursos tanto como sea posible y reducir las pérdidas de recursos, incluido el uso racional de los recursos, por lo que la eficiencia significa hacer más con menos.

La eficacia es el grado de consecución de metas y objetivos, que se relaciona con la correcta ejecución de las tareas para lograr una mejor y mayor producción de la empresa, podemos definirla como "la relación entre el producto logrado y la meta establecida" (García, 2011, p. 17).

Según este entendimiento, la eficacia es la realización del producto en un tiempo determinado. El índice de eficiencia indica el buen efecto logrado por el producto dentro del tiempo especificado. Por otro lado, la eficiencia es el resultado obtenido, según Cruelles (2013), "La productividad es un indicador de investigación de la posible relación entre la producción y la cantidad de insumos o recursos necesarios para lograr una meta", pero la productividad es una optimización. Esto dependerá en gran medida de la eficiencia de los trabajadores y su capacidad de respuesta.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Según su finalidad el presente proyecto de investigación es de tipo aplicada, como refiere Arias (2020) "Dado que se encarga de resolver problemas prácticos a través de la teoría, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones propuestos en los objetivos de investigación." (p. 43), porque busca aplicar la metodología 5s para dar soluciones prácticas a problemas específicos, asimismo los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), mencionan que "la investigación aplicada cumple el propósito de resolver problemas" (p. 27), por medio de este tipo de investigación se

pretende mejorar e incrementar la productividad de la industria SEBA S.A.C. de la ciudad de Juliaca.

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño del proyecto de investigación es experimental. según Arias (2020) define "Este es un proceso cuya característica principal es verificar cuantitativamente la relación causal entre una variable y otra variable, lo que significa que la manipulación de variables independientes o el control de variables dependientes" (p. 46), razón por la cual se realizara por este diseño ya que implementaremos la metodología 5s y observar su incidencia sobre la variable productividad. Asimismo, es Longitudinal ya que en esta investigación implica tomar dos o más mediciones a lo largo del tiempo para comparar los resultados de los cambios. Por otro lado, se hará un diseño de tipo pre experimental como refiere el mismo autor "Son grupos o sujetos que ya están conformados previamente, solo existe un solo grupo llamado el grupo experimental y se puede aplicar un pre test y pos test" (p. 47), esto debido a que se trabajara con solo un grupo y se aplicara una medición antes de la metodología y después y así observar los cambios que se experimentaran en dicha industria. La fórmula a utilizar será la siguiente:

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

Dónde:

G: Grupo de muestreo.

O1: productividad (Pre test)

X: Variable Independiente (Metodología 5s).

O2: productividad (Post test)

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. La variable independiente

Definición conceptual

La metodología 5s: Socconini (2014) define “Se trata de una disciplina que optimiza la productividad a través de hábitos de orden y limpieza estandarizados. Esto se logra implementando cambios en el proceso de la empresa en 5 etapas” (p. 147)

Definición operacional

La variable de la metodología de las 5S: se medirá a través de sus dimensiones clasificación, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina, poder dar respuesta a la ineficacia en la empresa SEBA S.A.C.

Dimensiones

Seiri (Clasificación)

Según Galindo y Villaseñor (2016) la fase Seiri es “identificar, seleccionar y separar los objetos necesarios e innecesarios; eliminar estos últimos del espacio de trabajo porque son inútiles. Hay varios materiales que se ha determinado que es innecesario y debe evaluarse por alta gerencia de gestión, que determina si se descarta. Seiri acondiciona los lugares de trabajo para que sean más seguros y productivos” (p.32).

$$\% \text{ Clasificacion} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje maximo}} * 100$$

Seiton (Orden)

Según Sanchez y Rjadell (2010) Seiton es “poner en orden los productos clasificados como necesarios para que se puedan encontrar fácilmente.” (p.54).

$$\% \text{ Ordenar} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje maximo}} * 100$$

Seiso (Limpiar)

Para Sánchez y Rajadell (2010) se define "limpiar, comprobar el medio ambiente para identificar defectos. Seiso da las ideas esperadas para prevenir defectos" (p.56).

$$\% \text{ Limpieza} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje maximo}} * 100$$

Seiketsu (estandarización)

Villaseñor y Galindo (2016) define seiketsu "Cuando se alcanza el nivel requerido de orden y limpieza, las actividades deben estandarizarse visualmente para garantizar que los logros no disminuyan" (p. 56).

$$\% \text{ Estandarizaccion} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje maximo}} * 100$$

Shitsuke (Disciplina)

El autor Villaseñor y Galindo (2016) define Shitsuke como "Desarrollar el hábito de las actividades diarias y utilizar métodos establecidos y estandarizados en el entorno de trabajo para mantener el orden y la limpieza" (p. 60).

$$\% \text{ Disciplina} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje maximo}} * 100$$

3.2.2. Variable dependiente

Productividad

Según Gutiérrez (2014) refiere "se relaciona con el resultado obtenido en el proceso, así que aumentando la productividad se obtiene mayores resultados, con los recursos utilizados para generarlos " (p. 20)

Dimensiones

Eficiencia

García (2005) cree que la eficiencia se refiere a "hacer las cosas con los menores recursos y lograr los resultados esperados con los menores recursos, es decir, producir cantidad y calidad, y aumentar la productividad". (p. 19).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Utilizado}}{\text{Tiempo planificado}} * 100$$

Eficacia

García (2005) define "Hacer lo correcto se basa en lograr el resultado esperado, que puede reflejarse en cantidad, calidad percibida o ambas" (p. 19).

$$Eficacia = \frac{Cantidades\ producidas}{Cantidades\ planificadas} * 100$$

El cuadro de operacionalización de variables se muestra en el anexo 3.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población

Ñaupas *et al.* (2014) define “Es un conjunto de objetos, hechos y eventos que se estudiarán utilizando diversas técnicas” (p. 246), para nuestra investigación por tratarse de proceso, se tomara como población un tiempo determinado de 60 días calendario donde se observara los procesos antes y después de implementar el metodo 5s.

3.3.2. Muestra

Por tratarse de procesos dentro de una industria, y como se tomó un tiempo determinado como población se tomara la misma cantidad de días como muestra, como menciona Ñaupas *et al.* (2014) “La muestra es el subconjunto, o parte del universo o población, seleccionado por métodos diversos” (p. 246), en ese entender la muestra será de 60 días calendario.

3.3.3. Muestreo

Para la presente investigación, la determinación de la muestra será de tipo no probabilístico, que son “procedimientos que no se escogen al azar ni utiliza el cálculo de probabilidades y el muestreo por juicio o a criterio del investigador, (Ñaupas *et al.*, 2014, p. 253)

Unidad de análisis

En la presente investigación, la unidad de análisis será el número de productos terminados dentro de los 60 días. Los sábados, domingos y días festivos de mes no están incluidos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas a emplear en el proyecto de investigación de aplicación de las 5S para mejorar la productividad de la línea de carpintería metálica en Seba S.A.C, Juliaca – 2021, se realizara mediante la siguiente técnica:

Observación: es el proceso por el cual se permite conocer el objeto de estudio para su descripción y análisis. Se observo todas las actividades que se realizan en la línea de carpintería metálica Seba S.A.C. con el fin de recolectar información conveniente que será utilizado y procesado en la presente investigación.

Análisis documental

Este tipo de técnica se puede utilizar cuando se desea analizar una gran cantidad de libros, artículos o documentos, su función principal es recopilar información de los objetos que no añaden valor a las actividades que realizan en la línea de carpintería metálica Seba S.A.C.

Los instrumentos de la investigación que se utilizaron fueron:

Ficha de registro de observación

Según Arias (2020) “sirve para observar e identificar los aspectos del objeto valuado, sus características, funcionamiento, comportamiento, entre otros” (p. 55). El instrumento de medición será una ficha de registro el cual permitirá registrar antes y después de la implementación de la metodología 5s en la línea de carpintería metálica Seba S.A.C.

Check list

La lista de verificación o Check list, consiste en un formato (analógico o digital) que se utiliza para realizar operaciones repetitivas que deben verificarse. Mediante la cual se comprueba de forma ordenada y sistemática si se cumple con los requisitos contenidos en la lista. Esta técnica de recopilación de datos debe estar cuidadosamente preparada, de fácil uso y no debe interferir con las actividades registrado.

Registros de la industria Seba S.A.C.

Se conoce como un registro de datos al espacio físico o virtual donde se deja constancia de un hecho. Esto, con el fin de que terceras personas y las autoridades competentes estén informadas al respecto. Los registros de datos que se obtiene en las diferentes etapas y procesos de la línea de carpintería de industria Seba S.A.C., como su inventario, producción y distribución de los diferentes productos mobiliarios que produce la industria Seba S.A.C.

3.5. Procedimientos

Para el presente proyecto de investigación de la metodología 5S que mejorará la productividad en la línea de carpintería de la empresa SEBA S.A.C. de la ciudad de Juliaca, se procederá mediante las actividades preliminares que consisten en aquellas donde comprende el entendimiento y sensibilización a los colaboradores sobre la implementación, con el objetivo de que sea más eficiente y a su vez que se obtenga mayor involucramiento de los mismos, para obtener resultados positivos. Se realizó los siguientes procedimientos:

- 1.- Sensibilización de la gerencia
- 2.- Estructura del comité de la aplicación de la Metodología de las 5S
- 3.- Capacitación al líder y personal involucrado
- 4.- Elaboración de las responsabilidades
- 5.- Implementación de la metodología 5s en la empresa Seba S.A.C.
- 6.- Preparar los resultados para presentarlos (tablas, gráficos, figuras, cuadros).

Descripción de la situación Actual de la empresa Seba S.A.C.

La empresa Seba S.A.C, es una empresa Peruana - Juliaqueña, dedicada a la fabricación y comercialización de camas, camarotes, reposteros, verduleros, zapateros y colgadores.

Inicio sus actividades en el 2013 con la finalidad de dar variedad en la fabricación de productos en metal contribuyendo así en la variedad de muebles en metal.

La empresa "INDUSTRIA SEBA S.A.C" se encuentra ubicada en el Jr. Luis Banchemo Rossi N° 402- Urb. Villa San Juan – Juliaca (Salida Arequipa), se describe en el anexo 4.

Se comenzó con la sensibilización a la Alta Gerencia:

La práctica ha demostrado que el 80% de la implementación exitosa requiere el apoyo y el compromiso del gerente general. La sensibilización de los altos ejecutivos se inició en una reunión de 60 minutos, que se brindó a todos los socios de la empresa Seba S.A.C., en esta charla se discutió el tema de la aplicación de las 5S y las etapas involucradas, los alcances y beneficios de una correcta ejecución. Esta etapa se considera el factor decisivo en la aplicación de las 5S, ya sea aprobada o rechazada. Durante la conversación, los colaboradores hicieron sus propios aportes a la propuesta de mejora y terminaron con un buen resultado. Los colaboradores finalmente se llenaron de entusiasmo para la aplicación de 5S y la capacitación se realizó en las instalaciones de la empresa Seba S.A.C.

La elección del comité del grupo 5S se llevó a cabo en la segunda etapa, de la siguiente manera:

- El principal responsable del grupo 5S, el Sr. Sr. Elfer Seguil, gerente general de la empresa Seba S.A.C.
- El jefe del grupo 5S, Sr. Ubaldo, está a cargo del área de producción.
- Julia Milagros Sucapuca Miranda, coordinadora de 5S, asistente de producción.

La elección se realiza de forma voluntaria

- Funciones del comité

Las siguientes son las principales funciones del comité 5S:

- Sensibilización de los empleados, ejemplificar el orden, limpieza y clasificación del lugar de trabajo.
- Realizar una auditoría para promover el cumplimiento de las 5S.
- Motivar y orientar a los empleados para que realicen las actividades que deben realizar, para que comprendan que esto no es una carga en su trabajo diario, al contrario, ayuda a mejorar la eficiencia.

En la tercera fase, se realizó una charla de capacitación grupal sobre la metodología 5S y su aplicación, la cual mencionó la definición, alcance y beneficios; luego su aplicación en el campo productivo, que por ende se evidenciará el incremento de la productividad y el cambio del clima laboral para todos los colaboradores.

Asimismo se realizó actividades para la implementación de las 5s, se detalla en el anexo 5.

Diagrama de análisis del proceso de producción.

Se realizará el siguiente diagrama de actividades procesos que realiza la empresa Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca en cuanto a sus productos metalmecánicos, los cuales se detallaran en el siguiente diagrama. Con la ayuda de estos diagramas de operaciones y analítico, podremos analizar todo el proceso incluyendo los costos ocultos que se encuentran ahí. Se describe en el anexo 6.

PROCESO DE FABRICACION DE CAMAROTE MIXTO FIJO DE 2 PLAZAS.

A. RECEPCION DE MATERIA PRIMA:

Previo conteo y verificación de la materia prima se procede al almacenaje en andamios metálicos, ahí está clasificado según las medidas de cada tubo.

Debe controlarse las medidas y la cantidad de los tubos durante la recepción.

Las áreas de almacenamiento deberán tener instalaciones apropiadas para el orden de la materia prima.

B. LAVADO:

Antes de utilizar los tubos para la fabricación se lava con aserrín, esto se hace para quitar la grasa de ellos.

C. CORTADO:

El corte se realiza en una cortadora o también llamada trozadora, esto se realiza de acuerdo a las medidas que necesitamos para la fabricación del camarote mixto de 2 plazas, debemos tener en cuenta que cada tubo tiene un largo de 6 metros.

D. ESMERILADO:

Aquí lo que hacemos es pulir las piezas cortadas y así ofrecer una mejor calidad.

E. TORNEADO:

Tiene la finalidad de formar las piezas.

F. DOBLADO:

Se encarga de doblar las piezas de acuerdo a las formas que necesitamos para el camarote.

G. SOLDADO:

Aquí utilizamos una matriz para ensamblar, y en ella ponemos las piezas que doblamos y cortamos para unirlos y soldarlos.

H. QUEMADO EN EL HORNO:

Tiene la finalidad de hacer más resistente el camarote.

I. PINTADO:

El pintado se realiza con una máquina electrostática, con pintura en polvo.

J. QUEMADO:

Este quemado se hace para evitar el descascarado de la pintura.

K. TAPIZADO Y EMPERNADO:

Aquí se dan los últimos acabados.

H. ALMACEN:

Los camarotes se llevan al área de almacenamiento para salir al mercado para su comercialización.

La implementación de la metodología 5S en la empresa Seba S.A.C. se realizó con un diagnóstico de la empresa actual. Una vez analizada la situación actual de la empresa se inicia la fase más importante del proyecto, que es la aplicación del plan 5S para incrementar la productividad del área de producción de la línea de carpintería metálica de Seba SAC, para lo cual se desarrollará

Para el presente trabajo ya se han mencionado las razones y causas de la baja productividad de la empresa Seba S.A.C. en ese entender se define el problema central y el objetivo, en base a ello se hará el diagnóstico antes y después de la aplicación de la metodología de las 5S en cada área y las actividades que realizan, los cuales mostraremos mediante imágenes y diagramas. Se detallan en el anexo 7.

Dentro de estas actividades en el área de almacén, se evidencia que existen indicios de orden inadecuado y mala limpieza, lo que conduce a mala ubicación de las herramientas de trabajo y demora en buscar los materiales.

En el área de procesos antes de las 5S, se visualiza la problemática dentro de cada proceso en la línea de carpintería metálica de la empresa Seba. S.A.C. donde se evidencia la deficiencia en el orden, clasificación y limpieza, que ocasiona que las herramientas de trabajo se encuentren en una mala ubicación.

En el área de corte, se comienza con el proceso de productos metalmecánicos, con el corte de los tubos metálicos, pero se observa que no hay un ambiente seguro, asimismo existe un desorden y falta de limpieza, lo cual nos resulta en una improductividad en esta área del proceso de productos metalmecánicos.

En el área de esmerilado se observa claramente la falta de orden y limpieza, lo cual produce tiempos innecesarios, como baja productividad a causa del desorden y tiempo en poder llevar a la siguiente etapa del proceso. También existe una inadecuada ubicación de las maquinarias donde se hace recorridos improductivos y los desperdicios de la materia prima.

En el área de proceso en el torneado, es notoria la deficiencia de orden y limpieza, como se visualiza en esta área, y puede resultar peligroso para el personal, tratarse de maquinarias peligrosas y una inadecuada ubicación de maquinarias y desperdicios innecesarios de materia prima.

En de doblado de productos metalmecánicos, puede observarse una regular limpieza y orden, lo cual dificulta en el transporte de un área a otra, lo cual termina siendo improductivo en cuanto al tiempo de acabado de un producto.

En el área de productos terminados puede observarse una deficiente limpieza y orden en esta área de productos terminados, debido a una falta de concientización acerca del orden, limpieza y clasificación de los productos terminados, también existe una inadecuada ubicación de productos terminados donde se hace presente los tiempo y recorridos improductivos.

A continuación se describe la primera auditoria de las 5S del proceso de fabricación de productos de la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. que se llevan a cabo en todas las áreas donde se lleva a cabo todas las actividades de todos los productos fabricados en 15 días hábiles. Se describe en el anexo 8.

La aplicación de la metodología de las 5s parte de la situación actual, que se evidencia en las imágenes exhibidas en todo el proceso de producción de la empresa Seba S.A.C. se procedió a la aplicación de la metodología de las 5s. Los cuales se detallan en el anexo 10.

a) Aplicación de Seiri (Clasificación)

En esta etapa, el comité 5S capacitó y asignó al responsable de la primera etapa, es decir, acerca de la clasificación necesaria e innecesaria, estos elementos serán

separados según la frecuencia de uso, como herramientas en las mesas de trabajo, cerca de la máquina. , almacén, Las materias primas en toda el área, los productos terminados que han estado almacenados durante mucho tiempo y algunos productos que se han ensuciado en el área de producción también. Para aquellos elementos que tengan alguna duda, se colocan tarjetas rojas para que puedan ser reubicados, reciclados, separados o eliminados dentro de las 48 horas posteriores para mejorar el lugar de trabajo y con ello la empresa Seba S.A.C. según las actividades programadas.

Área de Almacén después de la aplicación de las 5S

Dentro de estas actividades en el área de almacén, al aplicar la primera S Seiri, se realiza la clasificación de productos con el uso de las tarjetas rojas, de elementos innecesarios o desechables.

En la figura, el uso de las tarjetas rojas, es muy importante porque nos permite aislar elementos que no tienen valor, por el contrario, dificulta el trabajo de los colaboradores en el área de almacén de la empresa Seba S.A.C.

- Análisis de datos de tarjetas rojas

Por lo tanto, analizaremos la cantidad de tarjetas rojas utilizadas para implementar SEIRI, como se muestra en La siguiente tabla anexo 10.

En la tabla 6, nos muestra la utilidad de las tarjetas rojas para una correcta clasificación y se puede evidenciar que los elementos para la eliminación son superior a los demás grupos de clasificación

En la segunda etapa de aplicación de Seiton, luego de la clasificación correspondiente, se organizan todos los elementos necesarios, y se eliminan aquellos elementos que no son útiles para el lugar de trabajo, porque los elementos requeridos pueden estar en su lugar adecuado para su uso de manera más eficiente.

Se establece la ubicación para cada producto de acuerdo a la rotación del producto y posteriormente se ordenada cada producto de acuerdo al área que se le asigno.

En la figura 11 (Anexo 10)., se evidencia la organización del almacén y algunos productos de la empresa Seba S.A.C., para su fácil acceso de esta manera se reduce espacio en los lugares de trabajo y movimientos innecesarios

En la figura 12 (Anexo 10), los productos terminados son acomodados en secuencia, de esta manera se evita que los productos terminados lleguen en un mal estado a los clientes, ganando espacio y mejorando el tránsito de los colaboradores.

En la siguiente fase, se implementará la tercera S en el área de producción de Seba S.A.C. se realiza la planificación y distribución de los trabajos de limpieza. Debe realizarse una vez al día durante 15 minutos, y luego se realizará una capacitación para explicar cómo usar los materiales de limpieza y con qué frecuencia se usan de acuerdo con cada lugar de trabajo o lugar designado. Este es el procedimiento de limpieza: (Anexo 10). Una vez ordenado todo el almacén se realiza el cronograma de limpieza en el cual se señala los responsables de la limpieza y la zona a limpiar.

se observa el después de la aplicación del Seiso (Limpiar), entonces podemos decir que con un lugar de trabajo ordenado, limpio y con la implantación de un hábito, se es más eficiente en las labores cotidianas, fomenta y también mejora el ambiente laboral y por ende la salud de los colaboradores.

Seiketsu es la etapa donde se estandarizan todos los programas desarrollados en los primeros 3 s. En esta etapa, se realiza una reunión en la fecha programada para asignar personal de gestión, es decir, el personal que debe mantener la primera implementación de las 3S, y realizar capacitaciones sobre cómo tomar medidas de control visual, estándar preciso y simple en el área de producción, para que los resultados obtenidos se conserven y mejoren. Destacamos el control visual de todos los elementos del área de producción, las herramientas, materias primas y moldes han sido correctamente marcados y colocados en un lugar seguro. El área de trabajo está señalizada para prevenir futuros accidentes. Cabe señalar que la limpieza general debe realizarse al menos dos veces al año.

En esta etapa final el Shitsuke, se trata de cumplir con las normas y reglamentos establecidos, mantener el estado de implementación de las 4S y evaluar las

aplicaciones, con el fin de resolver problemas futuros. Los participantes entienden la importancia de su participación en la aplicación de la metodología, y además promueven el plan a través de charlas, folletos y carteles, de esta manera promueven la autodisciplina y animan a los colaboradores a implementarlo.

La preparación de resultados antes y después de la implementación, en esta sección se presentara las auditorias de cada área, así como también los resúmenes de las auditorias tomadas antes de la aplicación de la metodología de las 5S y después de ella, mediante las auditorias tomadas en determinados tiempos.

La primera auditoria se realizó y el resultado fue del 44%, del resumen de todas las 5S, lo que demuestra que aún tenemos que mejorar para alcanzar el nivel deseado de 5S y que el proyecto es sostenible en el tiempo (Anexo 11).

Asimismo la segunda auditoria y tercera auditoria (Anexo 11).

Los resultados de la productividad antes y después de la aplicación de las 5s en la medición pre test, se muestra la medición aplicada a la empresa Seba S.A.C. en las actividades del proceso de la línea de carpintería, donde se evaluó la eficiencia y eficacia de los productos elaborados que se procedió a realizar por la toma de tiempos en minutos en promedios durante 30 días hábiles laborables. (Anexo 12)

De la figura y tabla observada (Anexo 12) los resultados muestran un 68,77% en eficiencia y 64,31% en eficacia y una productividad de 44,25%, estos resultados muestran una deficiente producción de la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. en los 15 días analizados, donde podemos notar la problemática que se planteó y por ende tiene muchas deficiencias en sus procesos los cuales muestran estos resultados y por lo tanto no hay una buena productividad.

Seguido se muestra la medición post test aplicada a la industria Seba S.A.C. en las actividades del proceso de la línea de carpintería, donde se evaluó la eficiencia y eficacia de los productos elaborados que se procedió a realizar por la toma de tiempos en minutos en promedios durante 15 días hábiles laborables. (Anexo 12)

De la tabla observada (Anexo 12), los resultados muestran un 86% en eficiencia y 81% en eficacia y una productividad de 72%, estos resultados muestran una deficiente producción de la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. en los 15 días analizados, donde podemos notar la problemática que se planteó y por ende tiene muchas deficiencias en sus procesos los cuales muestran estos resultados y por lo tanto no hay una buena productividad.

3.6. Métodos de análisis de datos

El propósito de este análisis permite probar la hipótesis y universalizar los resultados conseguidos de la población a partir del estudio de una muestra. Para este proyecto de investigación, se pretende utilizar dos análisis, el primero análisis descriptivo de la implementación de 5s, si mejorará la empresa; mediante los cuadros, gráficos y tablas que se presentaran en el estudio. El segundo es un análisis inferencial, que es la comprobación de hipótesis, utilizando las herramientas estadísticas de SPSS; se utilizará la prueba de normalidad (es decir, para comprender si los datos tienen comportamiento paramétrico), tomando la significancia de la prueba para corroborar si pertenece a una distribución no normal o normal, como refiere Hernández, Fernando y Baptista (2010) “Una vez que los datos hayan sido codificados, transferidos a una matriz, guardado en un archivo el investigador procederá a analizar. Hoy en día el análisis cuantitativo se realiza por computadoras porque es el más ágil y eficaz para realizar la medición correctamente” (, p. 278).

3.6.1. Análisis descriptivo:

Se hace uso de:

- Diagramas, cuadros y tablas que serán mencionados según el avance
- Medidas de tendencia central. Media aritmética
- Medidas de variabilidad. Desviación estándar

3.6.2. Análisis inferencial

Shapiro-Wilk: mide el grado de ajuste a una recta de las observaciones de la muestra representadas en un gráfico de probabilidad normal, situación que se

corresponde con valores pequeños del estadístico de contraste (no superior a 30), y que no requiere que los parámetros de la distribución estén específicamente (Hernández, Fernando y Baptista, 2010)

Prueba de hipótesis: Se contrasta las hipótesis generales y específicas mediante la herramienta estadística SPSS V. 25.0, y se determinara mediante el comparativo de medias, para ello se utilizara la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas.

Asimismo la prueba de decisión es el nivel de significancia permitiendo aceptar o rechazar la hipótesis nula. cuya regla de decisión es:

$P_v \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

$P_v > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Donde P_v es el nivel de significancia (Sig.)

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación se realizará sobre la base del respeto a los derechos de propiedad intelectual de todas las fuentes de uso, destacando las contribuciones de los autores al proyecto de investigación; y, respetando los temas tratados en el documento y la autenticidad de los resultados obtenidos en el mismo, las citas completas de todos los autores consultados.

IV RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Como primer paso del análisis de datos, se utilizó las herramientas EXCEL y SPSS V.25.0, para realizar un análisis descriptivo de las variables dependientes.

4.1.1. Análisis descriptivo de la metodología 5s

En las siguientes tablas se muestran los datos del antes y después de la implementación de las 5S de las diferentes áreas de la empresa Seba S.A.C. medidos en 60 días (Anexo 13).

Análisis de las 5 s antes y después de la aplicación

Área de almacén

A continuación, se detalla los resultados obtenidos de las auditorias antes y después de la aplicación de la metodología de las 5s en el área de almacén de la industria Seba S.A.C.

Se muestra en la figura 15 y tabla 13 (Anexo 13) descrita que hay una variación en cuanto al análisis antes y después de la aplicación de la metodología 5S, donde podemos observar que hay un incremento de mas de 35% en promedio de cada "S", en el área de almacén de la industria Seba S.A.C., donde el mayor porcentaje encontrado es en 70% en cuanto a la clasificación y orden, al implementar esta metodología tanto el Seiri y Seiton fueron indispensables en esta en el almacén.

Área de procesos

Se presenta los resultados obtenidos de las auditorias antes y después de aplicar la metodología 5S en el área de procesos de la industria Seba S.A.C. (Anexo 13).

Como se observa en la tabla 14 y figura 16 (Anexo 13) correspondiente en la clasificación podemos visualizar un 35 % antes y 70% después de aplicar la metodología de las 5s, lo cual nos infiere que en esta área de procesos existía una deficiencia de clasificación, así también en cuanto al orden ya que se observa un 30% antes y 70% después de aplicar, y en las demás "s" un incremento de un 30%, entonces concluimos que la metodología realmente tuvo una significancia importante en esta área de procesos.

Área de productos terminados

Seguidamente se presenta por medio de una tabla los resultados acerca de las auditorias antes y después de implementar y aplicar la metodología de las 5 s en el área de despacho (Anexo 13).

Según la tabla y figura correspondiente observamos un incremento significativo en cuanto a las 5S en esta área de más de 30% en cada s, lo cual nos revela que

existía un problema en el área de despacho, pero al aplicar la metodología se vio la mejora, debido también a que el personal no tenía conocimiento de este tipo de técnicas y que mejoraron su entorno de trabajo.

4.1.2. Análisis descriptivo de la variable productividad

A continuación se detallara todos los análisis descriptivos con respecto a la variable productividad, los cuales son el producto de la eficiencia y eficacia de del proceso de la línea de carpintería de la empresa Seba S.A.C. Las tablas se detallan en el Anexo 14.

Análisis descriptivo de la eficiencia

Se presenta la tabla correspondiente a la eficiencia medida antes y después de la aplicación de la metodología de las 5S

Los descriptivos del procesamiento de datos, se refiere a la descripción de los datos obtenidos con el Excel. Para un mayor detalle de la descripción se utilizará el gráfico lineal para reflejar el comportamiento del indicador de forma gráfica.

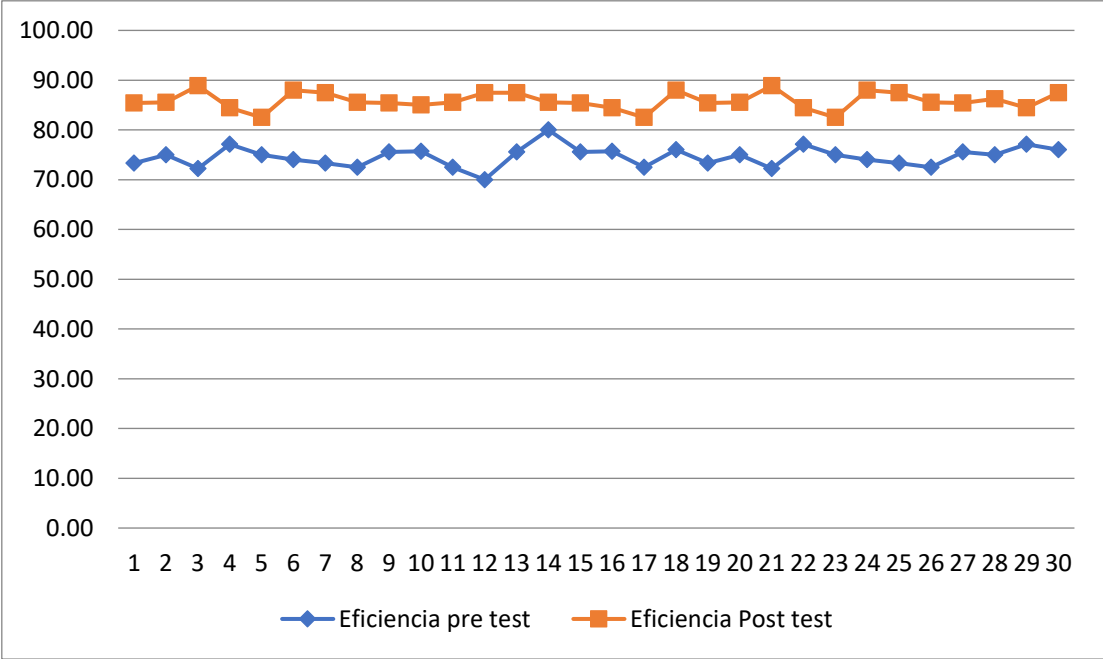


Figura 1. Comparación de la eficiencia en el pre y post test

Se visualiza en la figura correspondiente el incremento que se da en la eficiencia, donde la eficiencia en el post test está en promedio del 85.87% a comparación de la eficiencia en el pre test 74,6%, notándose un incremento del 11.28% en el indicador de la eficiencia, lo cual corrobora nuestra hipótesis. Concluimos que la aplicación de la metodología de las 5S produce una mejora en la eficiencia por lo tanto incrementara la productividad.

Análisis descriptivo de la eficacia

A continuación, se presenta los datos en resumen acerca del indicador de eficacia dentro de la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. lo cual se muestra en la tabla y figura correspondiente

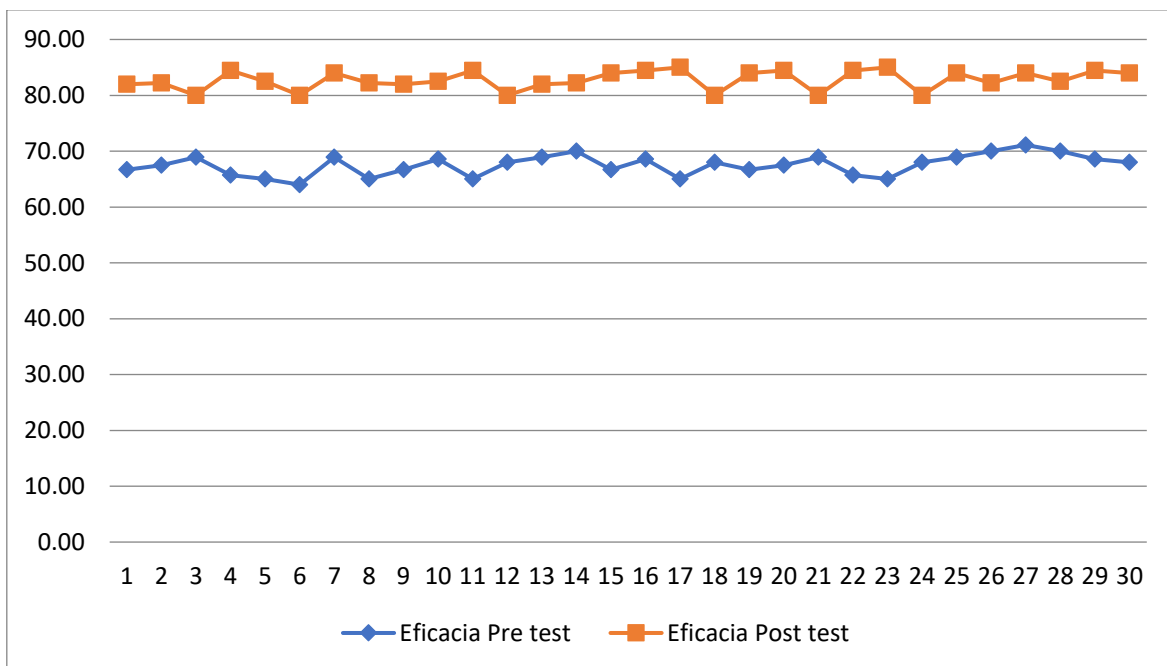


Figura 2. Comparación del pre y post test de la eficacia

En cuanto a este indicador de la eficacia, se observa también una mejora de un 15,26%, ya que la eficacia en el pre test está en promedio de un 67,51% y en el post test en un 82,77%, notándose que en este indicador hay una mejora después de la aplicación de la metodología de las 5S.

Análisis descriptivo de la productividad

Se presenta a continuación sobre los datos recabados en la evaluación del pre y post test de la metodología de las 5S, en la industria Seba S.A.C., lo cual se muestra en la tabla y figura correspondiente, para su análisis correspondiente.

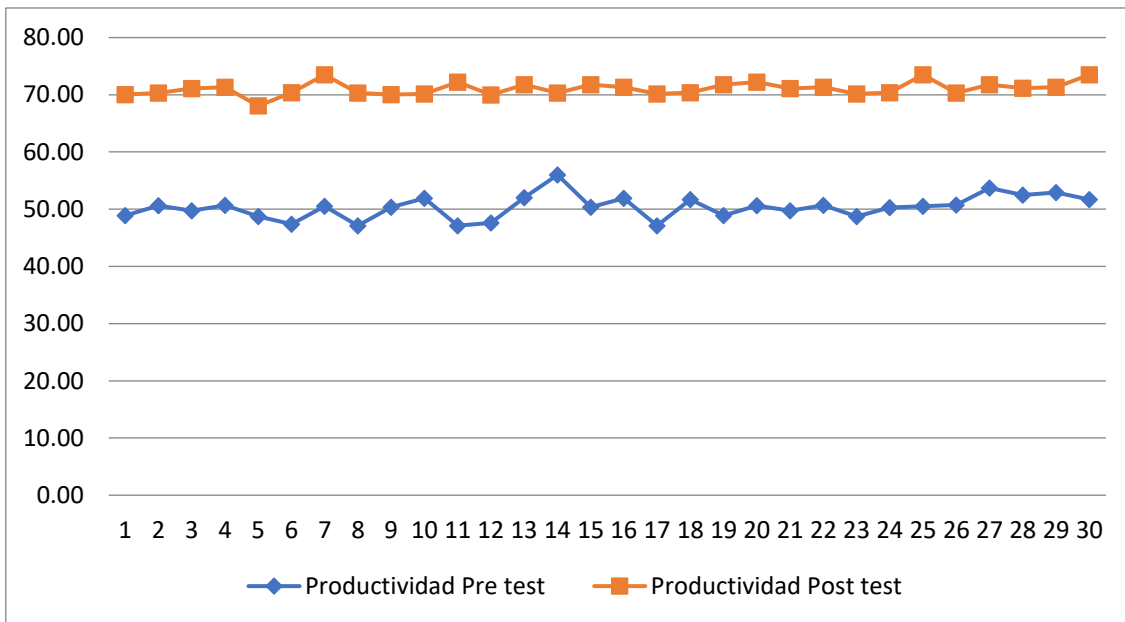


Figura 3. Comparación del pre y post test de la productividad

Se observa en la figura correspondiente, la mejora en cuanto a la productividad del pre y pos test de la aplicación de la metodología 5 S, lo cual vemos el incremento en un 20,69%, ya que el promedio de la productividad antes de la aplicación es en un 50,37% y después es en un 71,06%, entonces finalizamos que la metodología 5S tuvo un efecto de mejora o incremento en cuanto a la productividad de la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C.

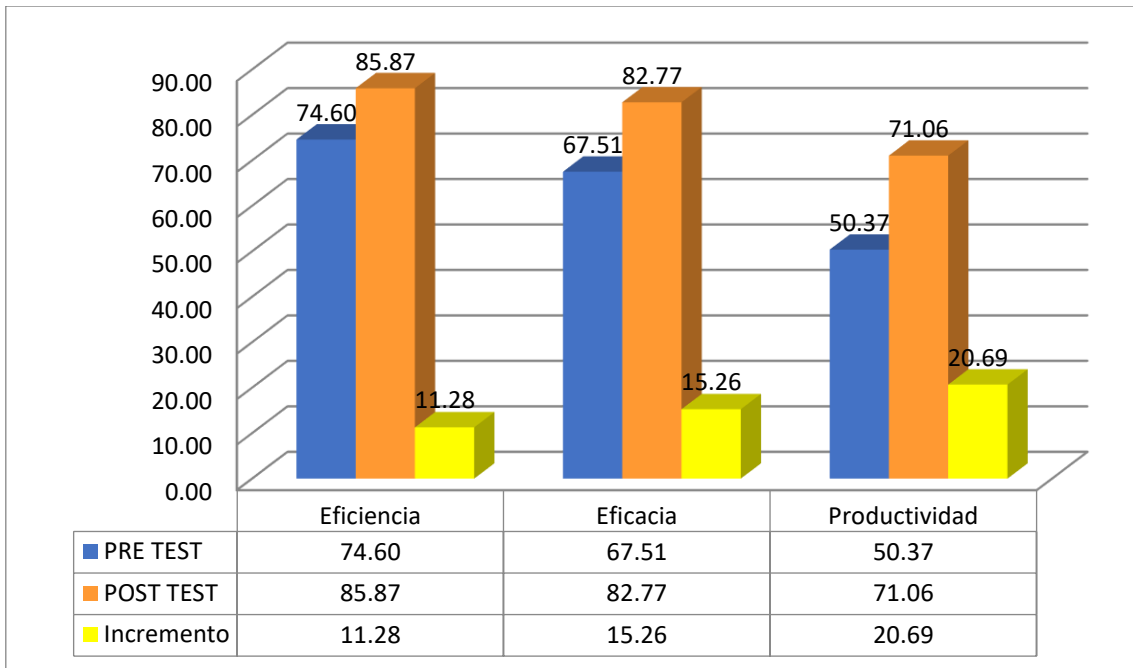


Figura 4. Comparación de los indicadores de eficiencia, eficacia y productividad en el pre y post test

Puede visualizarse por medio de la figura comparativa como esta las variaciones en cuanto a los indicadores: eficiencia, eficacia y productividad, donde es notorio la mejora, asimismo se observa una columna con el incremento en cada indicador donde: en el indicador eficiencia es 11,28%, en el indicador eficacia es 15,26% y finalmente en la productividad 20,69%, por lo tanto podemos mencionar que la metodología 5S si produjo una mejora en la productividad de la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C.

4.1.3. Análisis inferencial

El análisis inferencial permite a este trabajo de investigación describir variables, donde se confirman hipótesis generales y específicas, verificar la hipótesis del investigador o rechazar la hipótesis nula.

4.1.3.1. Análisis de la hipótesis general

Se presenta a continuación el análisis de la hipótesis general de la presente investigación:

Ha = La aplicación de la metodología 5S incrementa la productividad de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca -2021

Ho = La aplicación de la metodología 5S NO incrementa la productividad de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca -2021

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p \text{ valor} > 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Para realizar la prueba de hipótesis general, primero debemos determinar si los datos tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico, pues nuestra muestra y población son iguales a 30 datos, por lo que se determina que la prueba de normalidad para verificar si es paramétrica o no paramétrica, mediante el programa SPSS V.25.0 como se detalla a continuación:

Tabla 1. *Prueba de Normalidad: Productividad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre test	,127	30	,200 [*]	,952	30	,196
Productividad Post Test	,177	30	,018	,917	30	,023

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

Se puede observar en la Tabla 20 que la prueba de normalidad aplicada, la significancia de la productividad antes de la aplicación (pre test) es 0.196, y después de la aplicación (post test) es 0.023, porque la productividad anterior es mayor que 0.05, y la productividad subsecuente es menor que 0.05, la muestra tiene un comportamiento paramétrico y no paramétrico, por lo tanto será de tipo no

paramétrico, por lo que el análisis se realizará con el estadístico de Wilcoxon en la pruebas de hipótesis general.

Contrastación de la Hipótesis General

Hipótesis Nula (H_0): La aplicación de la metodología 5S incrementa la productividad de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca -2021

Hipótesis Alterna (H_a): La aplicación de la metodología 5S NO incrementa la productividad de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca -2021

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Donde:

- μ_{Pa} : Productividad antes de aplicar las 5S.
- μ_{Pd} : Productividad después de aplicar las 5S.

Tabla 2. Prueba de hipótesis de Wilcoxon

Estadístico de prueba	Productividad Post-Test - Productividad Pret- Test
Z	-4,783 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

De la tabla, se puede demostrar que la significancia de la prueba Wilcoxon, aplicado a la productividad pre-test y pos-test, muestra un valor de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, entonces la aplicación de las 5S incrementa la

productividad del área de producción de la línea de carpintería de la empresa Seba S.A.C.

4.1.3.2. Análisis de la primera hipótesis específica:

A continuación, se presenta el análisis de las hipótesis específicas, empezando por el primero, según los datos del programa SPSS V.25.0, lo cual se presenta a continuación.

Contrastación de hipótesis específica N°1

Este se realizó de los 30 datos de la eficiencia antes y después de la aplicación de la metodología de las 5S, mediante la tabla siguiente:

Tabla 3. *Resumen de procesamiento de casos*

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA_PRE	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICIENCIA_POST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

H_a: La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. de la ciudad de Julliacá

Al igual que la productividad la eficiencia es medida con 30 datos antes y después, por ello se trabaja con la prueba de normalidad de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla 4. Prueba de normalidad de la eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA PRE TEST	,147	30	,098	,958	30	,282
EFICIENCIA POST TEST	,204	30	,003	,925	30	,037

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

Como se puede observar en la tabla 23, la prueba de normalidad aplicada al indicador de Eficiencia muestra una significancia menor a 0.037, por lo cual, según la regla de decisión descrita, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétricos, por lo que se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon, en la prueba de la primera hipótesis específica.

- **Contrastación de la primera hipótesis específica:**

Hipótesis Nula (H_0): La aplicación de las 5S no mejora la eficiencia en la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca.

Hipótesis Alterna (H_a): La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 5. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia

	EFICIENCIA POST TEST EFICIENCIA PRE TEST
Z	-4,784 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

De la tabla, se observa, la prueba Wilcoxon nos da una significancia de $p = 0,000$ valor, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. La aplicación de las 5S incrementa la eficiencia del área de producción de tubos de cartón en la empresa Seba SAC.

4.1.3.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Se muestran los datos del indicador eficacia el cual es medido con una evaluación pre y pos test, contando con 15 días y 15 días después, los cuales se detallan a continuación.

Tabla 6. Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA PRE TEST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICACIA POST TEST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficacia en la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca.

La eficacia es medida con 15 datos antes y después, por ello se trabaja con la prueba de normalidad de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 7. Prueba de normalidad de la eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA PRE	,138	30	,152	,951	30	,184
EFICACIA POST	,231	30	,000	,863	30	,001

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

Como se puede observar en la tabla, la prueba de normalidad aplicada al indicador de eficacia muestra una significancia menor a 0.05, por lo cual, según la regla de decisión descrita, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétricos, por lo que se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon, en la prueba de la primera hipótesis específica.

- **Contrastación de la primera hipótesis específica:**

Hipótesis Nula (H_0): La aplicación de las 5S no mejora la eficacia en la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca.

Hipótesis Alternativa (H_a): La aplicación de las 5S mejora la eficacia en la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula.

Tabla 8. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia

	EFICACIA POST EFICACIA PRE
Z	-4,784 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia según el programa SPSS V.25.

Se observa en la tabla correspondiente que la significancia de la prueba Wilcoxon, aplicado a la eficacia pre-test y pos-test, muestra un valor de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, que nos refiere: La aplicación de las 5S mejora la eficacia en la línea de carpintería de la industria Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca.

V, DISCUSIÓN

La aplicación de la metodología de las 5s mejoro la productividad en la línea de carpintería de la empresa Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca, en un 27% en su productividad en sus diferentes áreas de almacén, procesos y productos terminados, con una significancia de $p = 0.01$, lo corroboro la hipótesis planteada. Por otro lado también se obtuvo un incremento en la eficiencia en un 17% y una eficacia en un 19%.

Los hallazgos de nuestra investigación tienen sustento en la investigación de Herrera et al. (2019) quien aplico la misma metodología de las 5s para mejorar la productividad y obtuvo como resultado un aumento de productividad en un 25% y 50% en una empresa del sector metalmecánico de Cartagena, asimismo otro autor Yarleque (2016) quien tuvo una investigación similar, tuvo como resultado un aumento de 36,5%, así también su eficiencia mejoro en un 12,67% y la eficacia 5,17%, en la empresa de fabricación de rodillos. De igual manera Valladares (2017) quien investigo sobre la metodología de las 5s y su mejoría en la empresa Romasa S.A.C. donde obtuvo un incremento de la productividad en un 32,86%, y su eficacia y eficiencia en un 11,49%. Estos resultados de los autores mencionados, confirman nuestro hallazgo, así como también que la aplicación de la metodología de las 5s, si mejora la productividad de la empresa Seba S.A.C.

Por otro lado en nuestra presente investigación el autor Socconini (2014), confirma sobre la metodología de las 5s, que refiere es una disciplina que optimiza la productividad a través del orden, estandarizado y disciplina. Esto se logra

implementando cambios en el proceso de la empresa a través de 5 etapas, para la cual se relacionan entre cada uno y así mantener sus beneficios a largo plazo. Asimismo, el autor Gutierrez (2010), quien nos menciona que esta metodología de las 5s, al aplicarla en distintos sectores de una empresa generara un incremento tanto en su productividad, como en sus colaboradores. Por los autores citados, podemos concluir que la metodología de las 5s bien aplicadas generara un aumento tanto en la productividad como en el personal de la empresa Seba S.A.C.

Las limitaciones presentadas en el presente estudio fue que se dio en el contexto de la pandemia, ya que bajaron enormemente la producción y el personal, de años anteriores.

VI. CONCLUSIONES.

Se determinó que la implementación de la metodología de las 5S incremento significativamente la productividad de la línea de carpintería de la empresa Seba S.A.C de la ciudad de Juliaca -2021. Se obtuvo un incremento en un 27% en su productividad en sus diferentes áreas de almacén, procesos y productos terminados. Asimismo, se encontró la prueba de Wilcoxon de $p = 0.01$, lo cual valida nuestra hipótesis y demuestra la significancia de los resultados. Se concluye que al aplicar e implementar la metodología de las 5s en la empresa Seba S.A.C. se obtuvo cambios significativos como la reducción de tiempo de producción y entrega, el orden, limpieza de la línea de carpintería, así como mejora en la clasificación de la materia prima, todo ello permitió la optimización de estas actividades, logrando aumento en sus beneficios tanto para la empresa como sus colaboradores.

Se estableció que la aplicación de la metodología de las 5s mejoró significativamente la eficiencia de la línea de carpintería de la empresa Sebas S.A.C. Se obtuvo un incremento en la eficiencia en un 17%, encontrándose una eficiencia en el pre test un 69% y en el post test en un 86%, notándose el incremento en este indicador, asimismo la prueba de Wilcoxon encontrado es $p = 0,001$, corroborando la significancia de los resultados encontrados. La aplicación de las 5S en el orden, clasificación y limpieza de las de áreas de almacén, procesos y productos terminados produjo cambios en la empresa que se reflejaron de inmediato, así como los beneficios en las operaciones, que se hicieron más ágiles y fáciles de lograr, dado que los lugares de trabajo se encontraban más limpias, organizadas, estandarizadas.

Se estableció que la aplicación de la metodología de las 5s mejoró significativamente la eficacia de la línea de carpintería de la empresa Sebas S.A.C. logro obtenerse un incremento en la eficacia en un 19%, obteniendo una eficacia en el pre test un 64% y en el post test en un 83%, generando el incremento en este indicador, asimismo la prueba de Wilcoxon encontrado es $p = 0,001$, lo cual nos muestra la significancia de estos resultados. Finalmente se concluye, que la aplicación de la metodología de las 5 S cambia el comportamiento, el ambiente de trabajo de un área, propiciando el trabajo en equipo, para mejorar la comunicación, incrementar la motivación del

personal y facilitar el cumplimiento de los objetivos establecidos de la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

Al gerente de la empresa Seba S.A.C. de la ciudad de Juliaca, se sugiere seguir implementando una mejora continua de esta metodología de las 5s, en todas las áreas, ya que se demostró que aplicando las 5S, se produce un incremento significativo en la productividad. Se propone ampliar el uso de la metodología de las 5 S en las demás áreas de la empresa que presenten dificultades, como el área de logística, administración, finanzas.

Asimismo, se sugiera a la alta gerencia, promover otras metodologías como el Kanban, TPM y otras que incrementaran la producción, así como la mejora de los colaboradores de la empresa Seba S.A.C. ya que se comprobó los beneficios que trae consigo, como obtener trabajadores más motivados y comprometidos, área más organizada y limpia; optimización de tiempo. Asimismo, que cada proceso que se modifique sea comunicado y registrado en hojas de trabajo estandarizados para facilitar el conocimiento a los colaboradores, de tal manera que exista un mayor control en los procedimientos.

Al encargado de supervisión del comité de las 5s, continuar con la mejora de cada "S", sobre todo poniendo énfasis en el orden y clasificación, ya que así se reducirá los desperdicios que se generan en todos los procesos de esta línea de carpintería. Llevar a cabo regularmente capacitaciones, talleres sobre esta metodología y su mejora continua, de tal forma que se realicen auditorias programadas, compartiendo la información de las mismas en toda la empresa con el objetivo de poder mantener y mejorar el orden dentro la empresa, pues el fin es mantener los procedimientos de forma correcta.

A los estudiantes que estén inmersos en estudios similares, tomen esta investigación como un antecedente, ya que este tipo de metodología que genera un aumento de productividad de una empresa,

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALDAVERT Jaume, VIDAL Eduard, LORENTE Jordi J., ALDAVERT Xavier. 5S Para la mejora continua. Editorial Cims. 2016.

ISBN: 8484112217

ARIAS, Nahely Lendy. Análisis de las herramientas del Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Trading Quality F. E H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016. [En línea]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. (2017. [Fecha de consulta: 03 de Junio de 2021]. Disponible en:

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4550>

BENAVIDES, Karen y CASTRO, Paulina. Diseño e implementación de un programa de 5s en industrias metalmecánicas san Judas Ltda. Universidad de Cartagena. . 2010. [fecha de Consulta 13 de Agosto de 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/1129/339->

[%20TTG%20-](#)

[%20DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20UN%20PROGRAMA%20DE%205S%20EN%20INDUSTRIAS%20METALMEC%C3%81NICAS%20SAN%20JUDAS%20LTDA..pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. Mexico: Alfaomega, 2013, p. 202.

CHIAVENATO, I. Introducción a la Teoría General de la Administración. México: McGraw-Hill Interamericana. 2006.

DEMING W.E Calidad, Productividad, Competitividad. La salida de la crisis. Ediciones Días Santos. Madrid. 1989.

FERNANDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. España: Editorial Club Universitario, 2010.288pp.

ISBN: 9788484549789

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para implantar modelos de calidad. México: Editorial Pax México, 2008. 432 pp.

ISBN: 9789688609200

GARCIA, Roberto. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2da ed. México: Mc Graw Hill, 2011. 459pp.

ISBN: 97089701046579

GARCÍA, J. L., OROPEZA, M. & MALDONADO, A. A. Kaizen, Planning, Implementing and Controlling. 1a ed. México: Springer. 2017.

ISBN 9783319477473.

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". 2020. Universidad Politécnica Salesiana. 2020. [fecha de Consulta 13 de Agosto de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18702>

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3ª ED. México: Mcgraw – Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. 2010.

ISBN: 9786071503152.

GONZALES, Francisco. Revista Panorama Administrativo Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas [En línea]. México: Enero-junio 2007, n.º 2 [Fecha de consulta: 03 de Junio de 2021]. Disponible en: <file:///C:/Users/Ruben/Downloads/63-255-1-PB.pdf>.

HERNÁNDEZ, Julio. C., y VIZÁN, Armando. Lean Manufacturing. [En línea]. *Concepto, técnicas e implantación*. Madrid, España: Politécnica e Industriales ETSSI. 2013. [Fecha de consulta: 03 de Junio de 2021]. Disponible en:

<https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/leanmanufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

HERNÁNDEZ, Roberto. FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. México: Panamericana Formas e Impresos S.A. 2010.

ISBN: 9781456223960

HERNANDEZ, Jose. y VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing concepto, técnicas e implantación. Madrid: Escuela de organización industrial, 178pp. ISBN: 9788415061403

HERNÁNDEZ, Eileen Julieth, CAMARGO, Zulieth Melissa, MARTÍNEZ, Paloma María Teresa. Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería [en línea]. 2015, 23(1), 107-117[fecha de Consulta 13 de Agosto de 2021]. ISSN: 0718-3291. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77233740013>

HERRERA, Germán CARRILLO, Martha; HERNANDEZ, Blanc; HERRERA, Juan Carlos y VARGAS, Luz. Application of the 5'S Methodology for the Improvement of Productivity in the Metalworking Sector of Cartagena. Revista ESPACIOS Vol. 40 (Nº 11) Año 2019. Pág. 30

ISSN 0798 1015 ISSN 0798 1015

Instituto Peruano de Economía. Décimo tercer informe: análisis del impacto económico del COVID-19 en el Perú. Lima, Perú. 2020. Disponible en: <https://www.ipe.org.pe/portal/wp-content/uploads/2020/06/Informe-IPE-XIII-Impacto-del-COVID-19-en-la-econom%C3%ADa-peruana.pdf>

ISAYAMA, Pablo I. Implementación de la metodología de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa casa Mitsuwa S.A. Universidad de lima. 2019. Disponible en:

https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/11229/Isayama_Nishimura_Paulo_Iv%C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

LEFCOVICH, Mauricio (2008). Gestión Total de la Productividad. Gestipolis.com, 2-5

MORALES, Justo. Técnica de la 5's y la productividad en la empresa de calzado consorcio Perú Inversiones SAC" Universidad del Callao. 2019.

http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/4137/MORALES%20SOSA_POSGRADO_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MALHOTRA, M., RITZMAN, L., & KRAJEWSKY, L. Administración de operaciones. En M. Malhotra, L. Ritzman, & L. Krajewsky, Administración de operaciones. Procesos y cadena de valor (pág. 38). México: Pearson. 2008.

MADARIAGA, Francisco. Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos [En línea]. Versión: 2.1. [s.l.]: Bubok Publishing. 2013 [Fecha de consulta: 03 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1NUdKTBMfa4kQUaM9KJ8cKNU0R2MT0ozU/view>

ISBN: 9788468628141

Ministerio de la Producción. PRODUCE. [En línea]. Perú: 2016. [fecha de consulta: 04 de Junio de 2021]. Disponible en: <https://www.produce.gob.pe/index.php/k2/noticias/item/994-produce-sectormetalmecanico-registro-crecimiento-de-6-1-durante-el-primer-cuatrimestre-del-año>

MOHNEN, Pierre, Innovation and productivity. S.l: Maastricht University and UNU-MERIT. 2016.

ISBN: 9781282981966.

ÑAUPAS, Humberto, MEJÍA, Elías, NOVOA, Eliana., y VILLAGÓMEZ, Alberto. Metodología de la Investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de tesis (Bogotá, Colombia ed.). Ediciones de la U. 2014.

ISBN 9789587621884

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José. Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad. Madrid: Ediciones Diaz Santos, 260pp.

ISBN: 9788479789671

REY, S. F. (2005). Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: FC Editorial.

Rodríguez, Francisco y Gómez, Luis. Indicadores de Calidad y Productividad de la Empresa. a ed. Venezuela, 1991. 96 pp.

ISBN: 9806088123

PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad Manual Práctico. a ed. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1989. 311pp.

ISSN: 9223059011

TAYLOR, F. (1911). Principios de la Administración Científica. México:: Herrero Hermanos Sucesores SA.

VALERA, Alexandra Tatiana. Mejora del proceso de fabricación de cajas chinas para incrementar la productividad en una empresa metalmecánica, Cajamarca. 2019. [fecha de Consulta 13 de Agosto de 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22409/Valera%20Espinoza%200Alexandra%20Tatiana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO Edber. Manual de Lean Manufacturing Guía básica. México: Instituto tecnológico de Monterrey, 115pp.

ISBN: 9786070500428

YARLEQUÉ, Herman, Gary. Aplicación de las 5S para incrementar la productividad en la fabricación de rodillos galleteros en el área de mecanizado de la Empresa Metal Mecánica Yarlequé, Independencia. Universidad Cesar Vallejo. 2016. [fecha de Consulta 13 de Agosto de 2021]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21854>

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>General: ¿Como la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en la línea de carpintería metálica SEBA SAC? Juliaca – 2021?</p> <p>Específicos: ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia de la línea de carpintería metálica Seba S.A.C. Juliaca – 2021?</p> <p>¿De que manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia de la línea de carpintería metálica Seba S.A.C. Juliaca – 2021?</p>	<p>General: La aplicación de la metodología 5S incrementa la productividad de la línea de carpintería metálica en SEBA S.A.C, Juliaca -2021.</p> <p>Específicos: La aplicación de la metodología 5S incrementa la eficacia de la línea de carpintería metálica en la empresa SEBA S.A.C. 2021. la aplicación de la metodología 5S incrementa la eficiencia de la línea de carpintería metálica en la empresa SEBA S.A.C. 2021</p>	<p>General: Determinar como al aplicar el método de las 5 S mejora la productividad de línea de carpintería metálica en Seba S.A.C Juliaca - 2021</p> <p>Específicos: establecer en qué medida la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia de la línea de carpintería metálica en SEBA SAC, Juliaca -2021, y establecer de qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia de la línea de carpintería metálica en SEBA SAC, Juliaca -2021</p>	<p>INDEPENDIENTE</p> <p>5S</p> <p>DEPENDIENTE</p> <p>Productividad</p>	<p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Experimental</p>

ANEXO 2. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

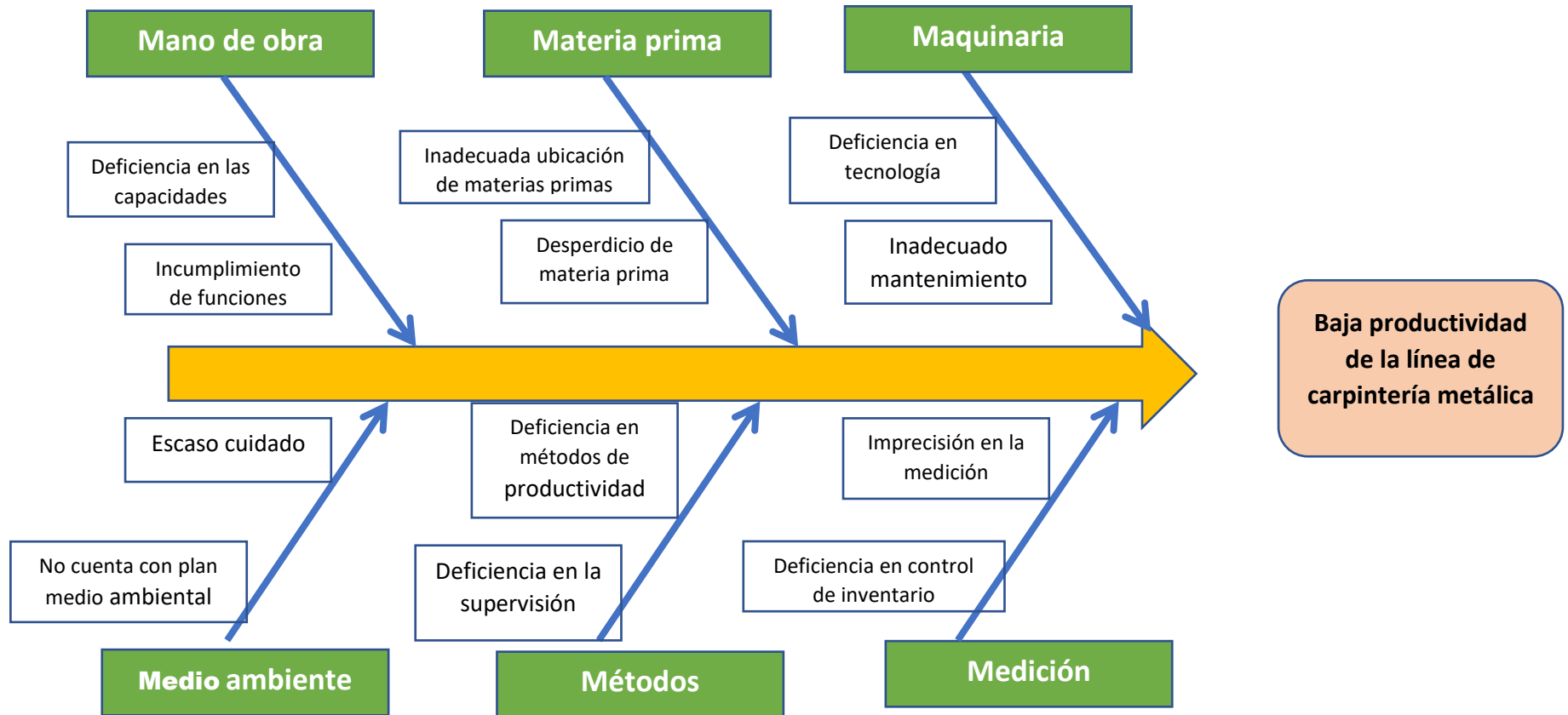


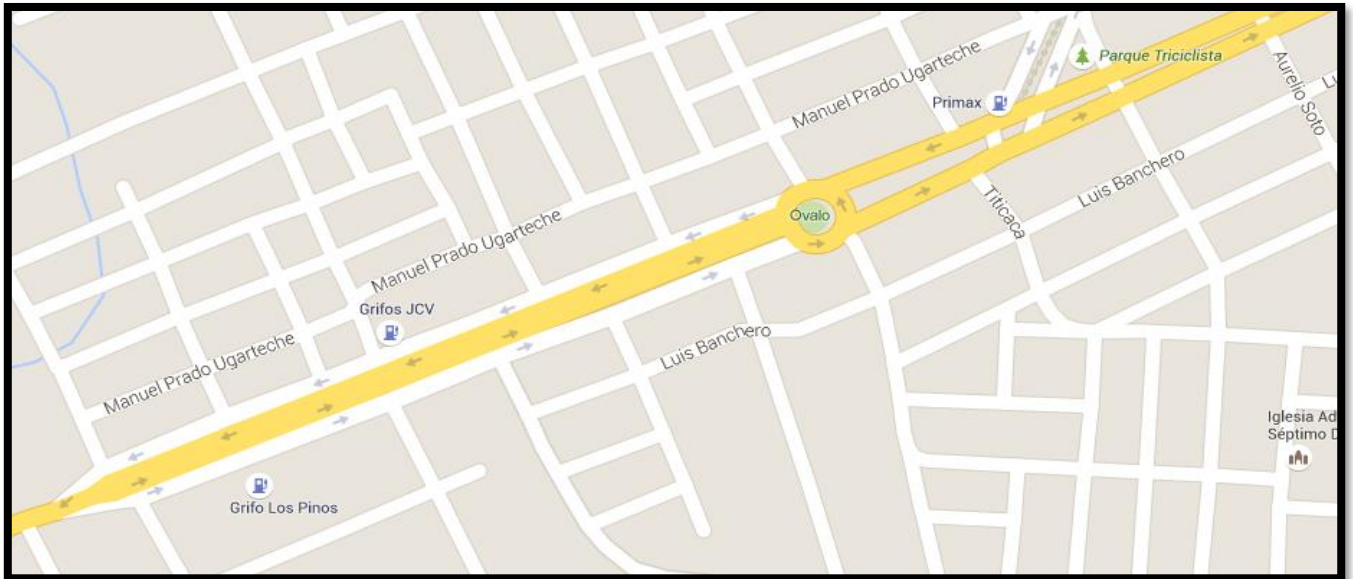
Figura 1: Diagrama de Ishikawa de la productividad de la línea de carpintería metálica de Sebac S.A.C.

ANEXO 3. CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Metodología 5s	Socconini (2014) "Se trata de una disciplina que optimiza la productividad a través de hábitos de orden y limpieza estandarizados. Esto se logra implementando cambios en el proceso de la empresa en 5 etapas" (p. 147)	La variable de la metodología 5S medirá la selección, clasificación, limpieza, estandarización y disciplina a través de sus dimensiones para hacer frente a las deficiencias existentes de la industria. SEBA S.A.C.	Seiri Clasificación	$\% \text{ Clasificación y orden} = \frac{\text{N}^\circ \text{ productos ordenados}}{\text{N}^\circ \text{ Total de productos}} * 100$	Razón
			Seiton Ordenar		
			Seiso Limpiar	$\% \text{ Limpieza} = \frac{\text{Programas de limpieza ejecutados}}{\text{Programas de limpieza programados}} * 100$	
			Seiketsu Estandarizar	$\% \text{ Estandarización} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}} * 100$	
			Shitsuke Disciplina	$\% \text{ Disciplina} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}} * 100$	

Productividad	<p>Gutiérrez “La productividad se relaciona con el resultado obtenido en el proceso, así que aumentando la productividad se obtiene mayores resultados, con los recursos utilizados para generarlos ” (2014, p. 20)</p>	<p>La variable de productividad se medirá por sus dimensiones de eficiencia y efectividad.</p>	<p>Eficiencia</p>	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ Utilizado}{Tiempo\ planificado} * 100$	Razón
			<p>Eficacia</p>	$Eficacia = \frac{Cantidades\ producidas}{Cantidades\ planificadas} * 100$	Razón

ANEXO 4. Ubicación geográfica de la empresa Seba S.A.C.



MISION

Somos una empresa del rubro metal mecánico especializada en brindar todo tipo de productos en metal, a través de la continua innovación tecnológica, humana y de procesos, logrando beneficios para nuestros clientes, trabajadores, con responsabilidad social.

VISION

Mantener el liderazgo alcanzado en el rubro de fabricación de muebles metálicas y posicionarse entre los principales proveedores y fabricantes de los muebles metálicos en la región.

Diseño Organizacional

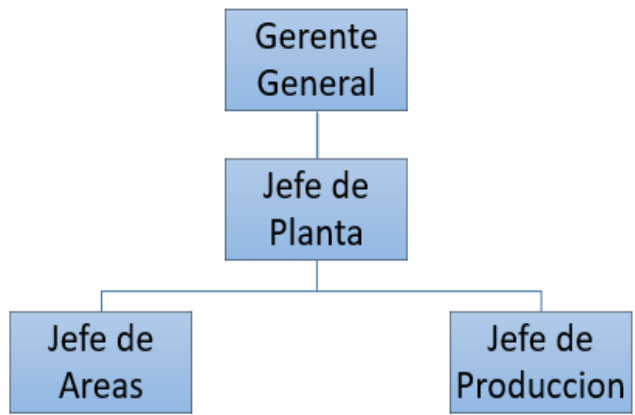


Figura 5. Diseño de la organización de la industria Seba S.A.C.

ANEXO 5. Cronograma de actividades

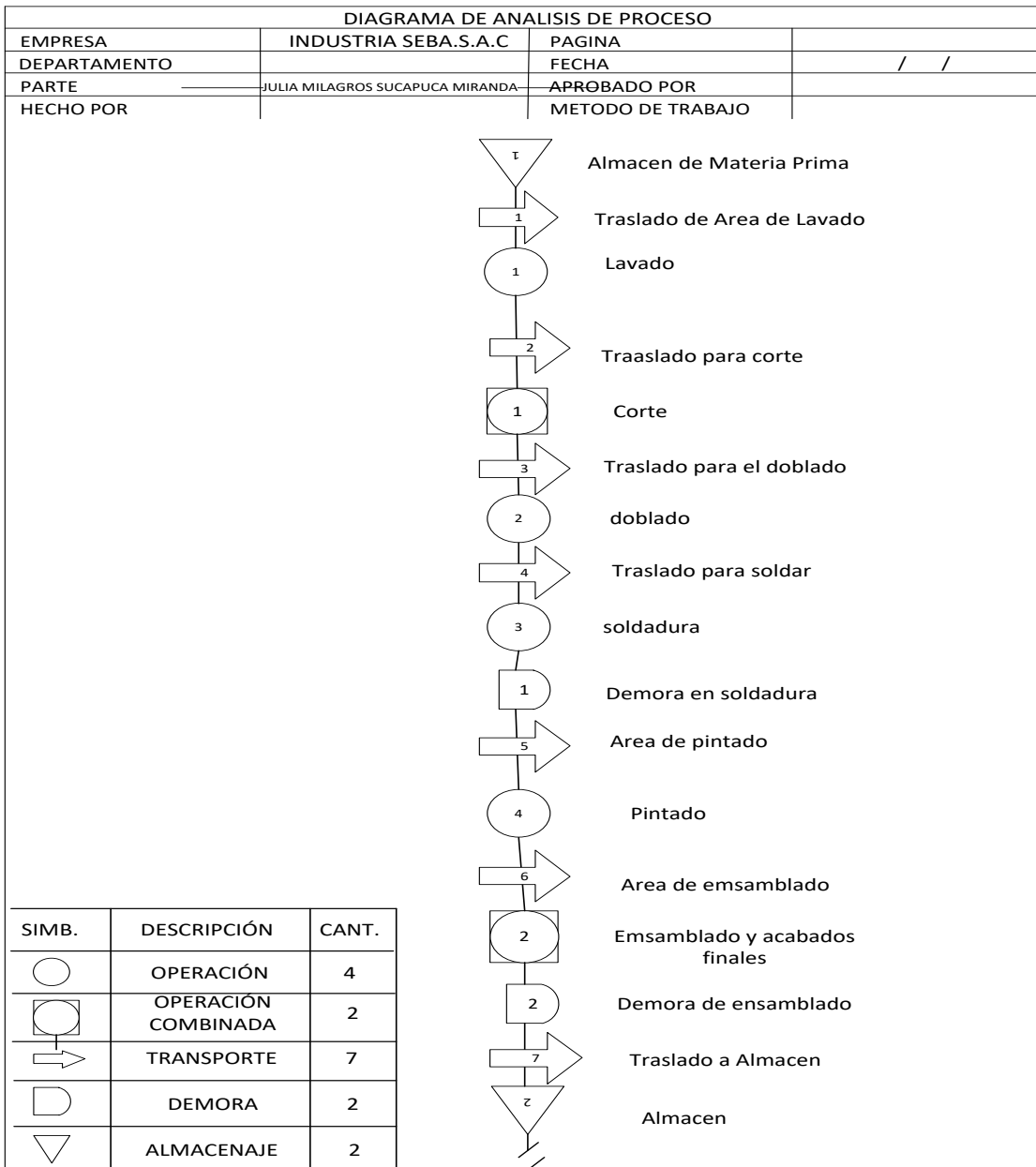
Tabla 9. Cronograma de actividades

Metodología	Actividad	Descripción de la actividad	Inicio	Duración (días)	Fin
1S Seiri (Clasificar)	1	Reunión antes de implementar las 5S	14/06/2021	1	14/06/2021
	2	Creación del comité y Acuerdo de responsabilidades	15/06/2021	1	15/06/2021
	3	Capacitación	21/06/2021	2	22/06/2021
	4	Se realiza la clasificación de productos con el uso de las tarjetas rojas.	12/07/2021	1	12/07/2021
	5	Asignar zonas para separar lo necesario de lo innecesario.	13/07/2021	1	13/07/2021
	6	Se realiza la separación, los objetos que no añaden valor se envían a los lugares físicos designados.	14/07/2021	2	15/07/2021
2s Seiton (Ordenar)	7	Capacitación	28/06/2021	1	28/06/2021
	8	Establecer una ubicación para cada producto.	13/07/2021	1	13/07/2021
	10	Se desarrolla la estrategia de Letreros y Anuncios para la identificación visual de la mercadería y la ubicación de los productos.	14/07/2021	1	14/07/2021

Metodología	Actividad	Descripción de la actividad	Inicio	Duración (días)	Fin
3S Seiso (Limpieza)	11	Se realiza la limpieza del almacén, mercadería, maquinaria, equipos, herramientas, mesas de trabajo y escritorios.	17/07/2021	1	17/07/2021
4S Seiketsu (Estandarización) y 5S Seiketsu (Disciplina)	13	Se desarrolla la primera auditoria	21/06/2021	1	21/06/2021
	14	Capacitación	19/07/2021	1	19/07/2021
	15	Se desarrolla la segunda auditoria	22/07/2021	1	22/07/2021
	16	Se desarrolla la tercera auditoria	21/08/2021	1	21/08/2021

Fuente: Elaboración con el equipo o comité de las 5S

ANEXO 6. Diagrama de análisis de proceso



ANEXO 7. Figuras de las áreas de almacén, procesos y productos terminados

Área: Almacén
Problema: Deficiencia del orden en el área de almacén
Fotografía antes de comenzar la implementación 5S ; Fecha : 13/07/2021


Figura 6. Deficiencia del orden en el área de almacén

Área: Almacén
Problema: Almacén en deficiente desorden y falta de limpieza
Fotografía antes de comenzar la implementación 5S ; Fecha : 13/07/2021


Figura 7. Almacén en deficiente desorden

Área: Procesos - Corte

Problema: Desorden y falta de limpieza

**Fotografía antes de comenzar la implementación 5S ; Fecha :
13/07/2021**



Figura 8. Desorden y falta de limpieza en el área de procesos - Corte

Área: Procesos - Esmerilado

Problema: Desorden de las herramientas y materias primas

**Fotografía antes de comenzar la implementación 5S ; Fecha :
13/07/2021**



Figura 9. Desorden de las herramientas y materias primas

Área: Procesos - Torneado

Problema: Desorden en las herramientas de trabajo y materia prima

Fotografía antes de comenzar la implementación 5S ; Fecha : 13/07/2021



Figura 10. Desorden en las herramientas de trabajo y materia prima

Area: Procesos - Doblado

Problema: Desorden en la ubicación de las herramientas

Fotografía antes de comenzar la implementación 5S ; Fecha : 13/07/2021



Figura 11. Desorden en la ubicación de las herramientas del área de procesos

Área: Productos terminados

Problema: Desorden de los productos y falta de limpieza

*Fotografía antes de comenzar la implementación 5S ; Fecha :
14/07/2021*



Figura 12. Desorden de los productos y falta de limpieza en el área de productos terminados

ANEXO 8. Primera Auditoria de las 5S

Tabla 10. Primera Auditoria 5s de la industria Seba S.A.C.

Empresa: Seba S.A.C		Auditoria 5s					Fecha: 21/06/2021	
Área: Almacén							Primera Auditoria	
Encargado: Julia Milagros Sucapuca Miranda								
			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1ª s Clasificar	1	¿Existen materiales innecesarios?			X			
	2	¿Existen maquinas o equipos innecesarios?			X			
	3	¿Está ubicado lo necesario en un solo lugar?		X				
	4	¿La mercadería se encuentra clasificada por tipo de producto?		X				
	5	Existe una ubicación para los productos que presenten defectos o estén quebrados		X				
			Puntaje			7		
			Porcentaje			35%		
			Criterio					
			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
2ª s Ordenar	1	¿Están indicados o señalados los lugares donde se ubican las cosas?		X				
	2	Los útiles de trabajo se encuentran en un lugar adecuado		X				
	3	¿El personal ordena con frecuencia sus equipos como la materia prima?			X			
	4	¿Están señalizadas las áreas que almacenan cada tipo de producto?		X				
	5	¿Se devuelven los productos o materiales a su lugar de origen?		X				
			Puntaje			6		
			Porcentaje			30%		
			Criterio					
			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
3ª s Limpieza	1	¿Se encuentran limpios las zonas de trabajo?		X				
	2	¿Los productos almacenados se encuentran limpios?			X			
	3	¿Se cumple con el cronograma de limpieza?		X				
	4	¿Los pasadizos del almacén están libres de materiales?		X				

	5	¿Cada trabajador mantiene limpio su lugar de trabajo?			X			
			Puntaje		7			
			Porcentaje		35%			
			Criterio					

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
4ª s Estandarizar	1	¿Se mantiene señalizado las áreas del almacén?		X				
	2	¿Se mantiene la clasificación de los productos?		X				
	3	¿El personal está comprometido con la mejora del almacén?	X					
	4	¿Se puede Ver físicamente secuencia?		X				
	5	¿Se verifica el nivel de involucramiento de los colaboradores y de la alta gerencia?			X			
			Puntaje		5			
			Porcentaje		25%			
			Criterio					

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
5ª s Disciplina	1	¿Todos los instructivos y normas son cumplidos?		X				
	2	¿Hay una atmósfera laboral agradable que favorece el trabajo?			X			
	3	¿Hacen esfuerzo conjunto por mantener el orden?		X				
	4	¿Existe hábitos de orden?		X				
	5	¿Existe hábitos de limpieza?		X				
			Puntaje		6			
			Porcentaje		30%			
			Criterio					

Rangos de Resultados Rango de puntajes

0% - 20%	Muy Malo
21% - 40%	Malo
41% - 60%	Normal
61% - 80%	Bueno
81% - 100%	Muy Bueno

0	Muy Malo
1	Regular
2	Normal
3	Bueno
4	Muy Bueno

		Puntaje	Objetivo Real
1ª s	20	ptos	
2ª s	20	ptos	
3ª s	20	ptos	
4ª s	20	ptos	
5ª s	20	ptos	
Total	100	ptos	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9. Resumen de las auditorías a cada área de la empresa Seba S.A.C.

Se detallará los resúmenes de cada auditoría en cada área de la empresa Seba S.A.C. Los cuales se detallan en el anexo 9.

Tabla 11. Análisis de la primera auditoría de las 5s en el área de Almacén

AREA: ALMACEN		
5S	fi	PORCENTAJE
Clasificación	7	35%
Orden	6	30%
Limpieza	7	35%
Estandarización	5	25%
Disciplina	6	30%
TOTAL	31	31%

Fuente: elaboración propia en el programa Excel

Puede observarse mediante la tabla que la situación actual en el área de almacén de la industria Seba S.A.C. que sus resultados no son satisfactorios porque se encuentra en el rango del 30% en todas las dimensiones de las 5S, donde verificamos nuestra problemática planteada al inicio.

Tabla 12. Análisis de la primera auditoría de las 5s en el área de procesos

AREA: PROCESO		
5S	fi	PORCENTAJE
Clasificación	6	30%
Orden	4	20%
Limpieza	5	25%
Estandarización	5	25%
Disciplina	6	30%
TOTAL	26	26%

Fuente: elaboración propia en el programa Excel

Se observa mediante la tabla que la situación actual en el área de procesos de la industria Seba S.A.C., los resultados no son satisfactorios, se encuentra en el rango del 30% en todas las dimensiones de las 5S, esto debido a muchos factores que los

trabajadores hacen que no cumplan las funciones correspondientes, donde verificamos nuestra problemática planteada al inicio.

Tabla 13. *Análisis de la primera auditoria de las 5s en el área de despacho*

AREA: DESPACHO		
5S	fi	PORCENTAJE
Clasificación	6	30%
Orden	7	35%
Limpieza	8	40%
Estandarización	6	30%
Disciplina	6	30%
TOTAL	33	33%

Fuente: elaboración propia en el programa Excel

Podemos observar mediante la tabla que la situación actual en el área de productos terminados de la industria Seba S.A.C., los resultados son deficientes, se encuentra en el rango del 35% en promedio de las dimensiones de las 5S, esto debido a que no tienen una metodología correspondiente para su mejora, donde se verifica nuestra problemática planteada al inicio.

ANEXO 10. Aplicación de la Metodología 5s

Actividad: clasificación de productos con el uso de las tarjetas rojas



Figura 13. *Clasificación de productos con el uso de las tarjetas rojas*

Acción: Clasificación con tarjeta roja	Nº de S: Seiri (Clasificación)
Responsable: Julia Milagros Sucapuca Miranda	
Lugar: Almacén de la empresa Seba S.A.C.	
	

Figura 14. Clasificación con tarjeta roja

Tabla 14. Análisis de las tarjetas rojas

ITEM	TARJETAS ROJAS	PORCENTAJE	CANTIDAD
1	Agrupar en espacio separado	11.46%	90
2	Eliminar	57.32%	450
3	Reubicar	22.93%	180
4	Reparar	1.91%	15
5	Reciclar	6.37%	50
TOTAL		100.00%	785

Fuente: elaboración propia

Acción:	Nº de S: Seiton (Orden)
Responsable: Julia Milagros Sucapuca Miranda	
Lugar: Área de almacén	



Figura 15. Orden de productos y materia prima en el almacén

Acción:	Nº de S: Seiton (Orden)
Responsable: Julia Milagros Sucapuca Miranda	
Lugar: Productos terminados	



Figura 16. Orden y clasificación de productos terminados

Actividad: realiza el cronograma de limpieza

Tabla 15. Cronograma de Limpieza

ÁREA DE PRODUCCIÓN						Día de la semana				
Nº	Nombre s	Area de Almacen	Área de proceso s	Área de despac ho	Lugar de product os terminados	Lu nes	Mart es	Miércoles	Jue ves	Viern es
1		X				X		X		X
2		X					X		X	
3				X		X	X	X	X	X
4			X			X	X	X	X	X
5		X					X		X	X
6					X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración del comité de la metodología de las 5S

Acción:	Nº de S: Seiso (Limpieza)
Responsable: Julia Milagros Sucapuca Miranda	
Lugar: Almacén y productos terminados	



Figura 17. Limpieza del área de Almacén y productos terminados

ANEXO 11. Auditorias de las 5s

Tabla 16. *Primera auditoria*

Empresa: Seba S.A.C		<h1>Auditoria 5s</h1>					Fecha: 21/06/2021	
Área: Almacén							<i>Primera Auditoria</i>	
Encargado: Julia Milagros Sucapuca Miranda								
		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	OBSERVACIONES	
1ª s Clasificar	1	¿Existen materiales innecesarios?		X				
	2	¿Existen maquinas o equipos innecesarios?		X				
	3	¿Está ubicado lo necesario en un solo lugar?		X				
	4	¿La mercadería se encuentra clasificada por tipo de producto?		X				
	5	Existe una ubicación para los productos que presenten defectos o estén quebrados		X				
				Puntaje		7		
				Porcentaje		35%		
				Criterio				
		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	OBSERVACIONES	
2ª s Ordenar	1	¿Están indicados o señalados los lugares donde se ubican las cosas?		X				
	2	Los útiles de trabajo se encuentran en un lugar adecuado		X				
	3	¿El personal ordena con frecuencia sus equipos como la materia prima?			X			
	4	¿Están señalizadas las áreas que almacenan cada tipo de producto?		X				
	5	¿Se devuelven los productos o materiales a su lugar de origen?		X				
				Puntaje		6		
				Porcentaje		30%		
				Criterio				
		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	OBSERVACIONES	
3ª s Limpieza	1	¿Se encuentran limpios las zonas de trabajo?		X				
	2	¿Los productos almacenados se encuentran limpios?			X			
	3	¿Se cumple con el cronograma de limpieza?		X				
	4	¿Los pasadizos del almacén están libres de materiales?		X				
	5	¿Cada trabajador mantiene limpio su lugar de trabajo?				X		

Puntaje	7
Porcentaje	35%
Criterio	

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
4ª s Estandarizar	1	¿Se mantiene señalado las áreas del almacén?	X				
	2	¿Se mantiene la clasificación de los productos?	X				
	3	¿El personal está comprometido con la mejora del almacén?	X				
	4	¿Se puede Ver físicamente secuencia?		X			
	5	¿Se verifica el nivel de involucramiento de los colaboradores y de la alta gerencia?			X		
		Puntaje		5			
		Porcentaje		25%			
		Criterio					

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
5ª s Disciplina	1	¿Todos los instructivos y normas son cumplidos?	X				
	2	¿Hay una atmósfera laboral agradable que favorece el trabajo?			X		
	3	¿Hacen esfuerzo conjunto por mantener el orden?		X			
	4	¿Existe hábitos de orden ?		X			
	5	¿Existe hábitos de limpieza?		X			
		Puntaje		6			
		Porcentaje		30%			
		Criterio					

Rangos de Resultados Rango de puntajes

0% - 20%	Muy Malo
21% - 40%	Malo
41% - 60%	Normal
61% - 80%	Bueno
81% - 100%	Muy Bueno

0	Muy Malo
1	Regular
2	Normal
3	Bueno
4	Muy Bueno

		Puntaje	Objetivo Real
1ª s	20	ptos	
2ª s	20	ptos	
3ª s	20	ptos	
4ª s	20	ptos	
5ª s	20	ptos	
Total	100	ptos	

Fuente: Elaboracion propia

Tabla 17. Segunda Auditoria

Empresa: Seba S.A.C		<h1>Auditoria 5s</h1>					Fecha: 22/07/2021	
Área: Almacén							Segunda Auditoria	
Encargado: Julia Milagros Sucapuca Miranda								
		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES	
1ª s Clasificar	1	¿Existen materiales innecesarios?			X			
	2	¿Existen maquinas o equipos innecesarios?			X			
	3	¿Está ubicado lo necesario en un solo lugar?		X				
	4	¿La mercadería se encuentra clasificada por tipo de producto?			X			
	5	Existe una ubicación para los productos que presenten defectos o esten quebrados		X				
		Puntaje			8			
		Porcentaje			40%			
		Criterio						
		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES	
2ª s Ordenar	1	¿Están indicados o señalados los lugares donde se ubican las cosas?			X			
	2	Los útiles de trabajo se encuentran en un lugar adecuado			X			
	3	¿El personal ordena con frecuencia sus equipos como la materia prima?		X				
	4	¿Están señalizadas las áreas que almacenan cada tipo de producto?			X			
	5	¿Se devuelven los productos o materiales a su lugar de origen?			X			
		Puntaje			9			
		Porcentaje			45%			
		Criterio						
		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES	
3ª s Limpieza	1	¿Se encuentran limpios las zonas de trabajo?			X			
	2	¿Los productos almacenados se encuentran limpios?		X				
	3	¿Se cumple con el cronograma de limpieza?			X			
	4	¿Los pasadizos del almacén están libres de materiales?		X				
	5	¿Cada trabajador mantiene limpio su lugar de trabajo?			X			

Puntaje	8
Porcentaje	40%
Criterio	

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
4ª s Estandarizar	1	¿Se mantiene señalizado las áreas del almacén?			X			
	2	¿Se mantiene la clasificación de los productos?			X			
	3	¿El personal está comprometido con la mejora del almacén?		X				
	4	¿Se puede Ver físicamente secuencia?			X			
	5	¿Se verifica el nivel de involucramiento de los colaboradores y de la alta gerencia?		X				
			Puntaje		8			
			Porcentaje		40%			
			Criterio					

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
5ª s Disciplina	1	¿Todos los instructivos y normas son cumplidos?			X			
	2	¿Hay una atmósfera laboral agradable que favorece el trabajo?			X			
	3	¿Hacen esfuerzo conjunto por mantener el orden?			X			
	4	¿Existe hábitos de orden?		X				
	5	¿Existe hábitos de limpieza?		X				
			Puntaje		8			
			Porcentaje		40%			
			Criterio					

Rangos de Resultados Rango de puntajes

0% - 20%	Muy Malo
21% - 40%	Malo
41% - 60%	Normal
61% - 80%	Bueno
81% - 100%	Muy Bueno

0	Muy Malo
1	Regular
2	Normal
3	Bueno
4	Muy Bueno

		Puntaje	Objetivo Real
1ª s	20	ptos	
2ª s	20	ptos	
3ª s	20	ptos	
4ª s	20	ptos	
5ª s	20	ptos	
Total	100	ptos	

Tabla 18. Tercera auditoria de las 5s en la industria Seba S.A.C.

Empresa: Seba S.A.C		<h1>Auditoria 5s</h1>					Fecha: 21/08/2021	
Área: Almacén							<i>Tercera Auditoria</i>	
Encargado: Julia Milagros Sucapuca Miranda								
		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	OBSERVACIONES	
1ª s Clasificar	1	¿Existen materiales innecesarios?			X			
	2	¿Existen maquinas o equipos innecesarios?			X			
	3	¿Está ubicado lo necesario en un solo lugar?			X			
	4	¿La mercadería se encuentra clasificada por tipo de producto?			X			
	5	Existe una ubicación para los productos que presenten defectos o estén quebrados		X				
				Puntaje		14		
				Porcentaje		70%		
				Criterio				
		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	OBSERVACIONES	
2ª s Ordenar	1	¿Estan indicados o señalados los lugares donde se ubican las cosas?			X			
	2	Los utiles de trabajo se encuentran en un lugar adecuado			X			
	3	¿El personal ordena con frecuencia sus equipos como la materia prima?		X				
	4	¿Estan señalizadas las áreas que almacenan cada tipo de producto?			X			
	5	¿Se devuelven los productos o materiales a su lugar de origen?			X			
				Puntaje		14		
				Porcentaje		70%		
				Criterio				
		<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	OBSERVACIONES	
3ª s Limpieza	1	¿Se encuentran limpios las zonas de trabajo?			X			
	2	¿Los productos almacenados se encuentran limpios?		X				
	3	¿Se cumple con el cronograma de limpieza?			X			
	4	¿Los pasadizos del almacén están libres de materiales?		X				
	5	¿Cada trabajador mantiene limpio su lugar de trabajo ?			X			

Puntaje	13
Porcentaje	65%
Criterio	

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
4ª s Estandarizar	1	¿Se mantiene señalizado las áreas del almacén?				X	
	2	¿Se mantiene la clasificación de los productos?				X	
	3	¿El personal está comprometido con la mejora del almacén?			X		
	4	¿Se puede Ver físicamente secuencia?				X	
	5	¿Se verifica el nivel de involucramiento de los colaboradores y de la alta gerencia?			X		
		Puntaje		13			
		Porcentaje		65%			
		Criterio					

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
5ª s Disciplina	1	¿Todos los instructivos y normas son cumplidos?				X	
	2	¿Hay una atmósfera laboral agradable que favorece el trabajo?				X	
	3	¿Hacen esfuerzo conjunto por mantener el orden?				X	
	4	¿Existe hábitos de orden ?			X		
	5	¿Existe hábitos de limpieza?			X		
		Puntaje		13			
		Porcentaje		65%			
		Criterio					

Rangos de Resultados Rango de puntajes

0% - 20%	Muy Malo
21% - 40%	Malo
41% - 60%	Normal
61% - 80%	Bueno
81% - 100%	Muy Bueno

0	Muy Malo
1	Regular
2	Normal
3	Bueno
4	Muy Bueno

		Puntaje	Objetivo Real
1ª s	20	ptos	
2ª s	20	ptos	
3ª s	20	ptos	
4ª s	20	ptos	
5ª s	20	ptos	
Total	100	ptos	

ANEXO 12. Resultados de la productividad antes y después de la aplicación de las 5s

Tabla 19. *Ficha de registro de Pre test para la eficiencia, eficacia y productividad*

DATOS GENERALES							
Investigador:	Julia Milagros Sucapuca Miranda				Supervisor de Área:		
Empresa:	Seba S.A.C				Área:		
DATOS DEL INDICADOR							
Indicador	Descripción			Técnica	Instrumento	Fórmula	
Eficiencia	Relación entre los resultados alcanzados y los recursos empleados			Observación	Ficha de registro/observación	$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	
Eficacia	Relación entre las actividades planeadas y los resultados deseados			Observación	Ficha de registro/observación	$Eficacia = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Cantidad planificada}}$	
PRODUCTIVIDAD	Relación entre los resultados obtenidos y los recursos para lograrlo			Observación	Ficha de registro/observación	$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$	
Fecha	Tiempo Utilizado (min)	Tiempo planificado (min)	Cantidad Producida	Cantidad Planificada	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	330	450	30	45	73.33	66.67	48.89
2	300	400	27	40	75.00	67.50	50.63
3	325	450	31	45	72.22	68.89	49.75
4	270	350	23	35	77.14	65.71	50.69
5	300	400	26	40	75.00	65.00	48.75
6	185	250	16	25	74.00	64.00	47.36
7	330	450	31	45	73.33	68.89	50.52
8	290	400	26	40	72.50	65.00	47.13
9	340	450	30	45	75.56	66.67	50.37
10	265	350	24	35	75.71	68.57	51.92
11	290	400	26	40	72.50	65.00	47.13
12	175	250	17	25	70.00	68.00	47.60
13	340	450	31	45	75.56	68.89	52.05
14	320	400	28	40	80.00	70.00	56.00
15	340	450	30	45	75.56	66.67	50.37
16	265	350	24	35	75.71	68.57	51.92
17	290	400	26	40	72.50	65.00	47.13
18	190	250	17	25	76.00	68.00	51.68
19	330	450	30	45	73.33	66.67	48.89
20	300	400	27	40	75.00	67.50	50.63

21	325	450	31	45	72.22	68.89	49.75
22	270	350	23	35	77.14	65.71	50.69
23	300	400	26	40	75.00	65.00	48.75
24	185	250	17	25	74.00	68.00	50.32
25	330	450	31	45	73.33	68.89	50.52
26	290	400	28	40	72.50	70.00	50.75
27	340	450	32	45	75.56	71.11	53.73
28	300	400	28	40	75.00	70.00	52.50
29	270	350	24	35	77.14	68.57	52.90
30	190	250	17	25	76.00	68.00	51.68

Fuente: Elaboración propia según la base de datos en el programa Excel

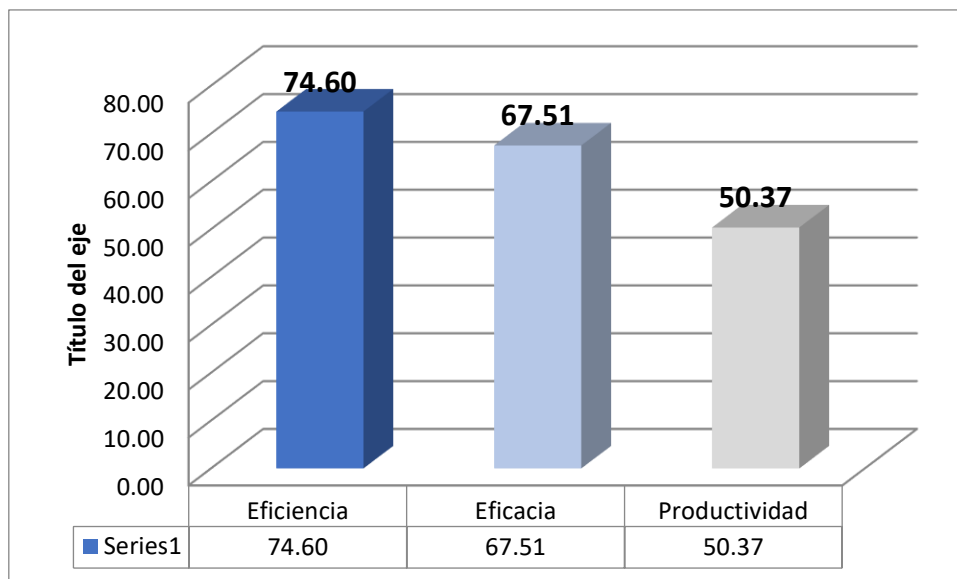


Figura 18. Pre test para la eficiencia, eficacia y productividad

Tabla 20. Ficha de registro de Post test para la eficiencia, eficacia y productividad

DATOS GENERALES							
Investigador:	Julia Milagros Sucapuca Miranda					Supervisor de Área:	
Empresa:	Seba S.A.C					Área:	
DATOS DEL INDICADOR							
Indicador	Descripción			Técnica	Instrumento		Fórmula
Eficiencia	Relación entre los resultados alcanzados y los recursos empleados			Observación	Ficha de registro/observación		$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$
Eficacia	Relación entre las actividades planeadas y los resultados deseados			Observación	Ficha de registro/observación		$Eficacia = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Cantidad planificada}}$
PRODUCTIVIDAD	Relación entre los resultados obtenidos y los recursos para lograrlo			Observación	Ficha de registro/observación		$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$
Fecha	Tiempo Utilizado (min)	Tiempo planificado (min)	Cantidad Producida	Cantidad Planificada	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	410	480	41	50	85.42	82	70.04
2	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
3	400	450	40	50	88.89	80.00	71.11
4	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31
5	330	400	33	40	82.50	82.50	68.06
6	220	250	20	25	88.00	80.00	70.40
7	420	480	42	50	87.50	84.00	73.50
8	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
9	410	480	41	50	85.42	82.00	70.04
10	340	400	33	40	85.00	82.50	70.13
11	385	450	38	45	85.56	84.44	72.25
12	210	240	20	25	87.50	80.00	70.00
13	420	480	41	50	87.50	82.00	71.75
14	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
15	410	480	42	50	85.42	84.00	71.75
16	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31
17	330	400	34	40	82.50	85.00	70.13
18	220	250	20	25	88.00	80.00	70.40
19	410	480	42	50	85.42	84.00	71.75
20	385	450	38	45	85.56	84.44	72.25
21	400	450	40	50	88.89	80.00	71.11
22	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31

23	330	400	34	40	82.50	85.00	70.13
24	220	250	20	25	88.00	80.00	70.40
25	420	480	42	50	87.50	84.00	73.50
26	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
27	410	480	42	50	85.42	84.00	71.75
28	345	400	33	40	86.25	82.50	71.16
29	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31
30	210	240	21	25	87.50	84.00	73.50

Fuente: elaboración propia

ANEXO 13. Resultados del análisis descriptivo.

Tabla 21. Resumen de la auditoria antes y después en el área de Almacén

AREA: ALMACEN				
5S	ANTES		DESPUES	
	fi	%	fi	%
Clasificación	7	35%	14	70%
Orden	6	30%	14	70%
Limpieza	7	35%	13	65%
Estandarización	5	25%	13	65%
Disciplina	6	30%	13	65%
TOTAL	31	31%	67	67%

Fuente: Elaboración propia

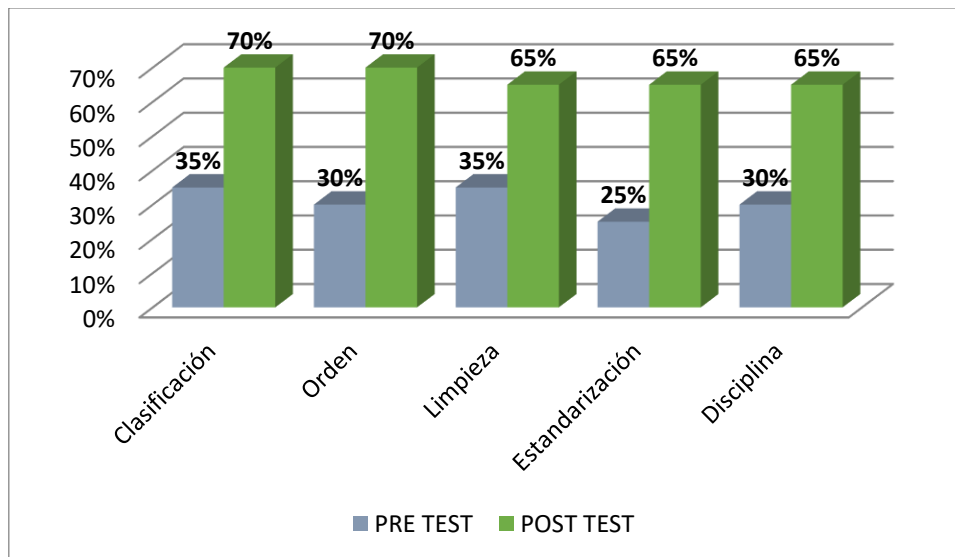


Figura 19. Resumen de la auditoria antes y después en el área de Almacén

Tabla 22. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de procesos

AREA: PROCESO				
5S	ANTES		DESPUES	
	fi	%	fi	%
Clasificación	6	30%	13	65%
Orden	4	20%	14	70%
Limpieza	5	25%	14	70%
Estandarización	5	25%	13	65%
Disciplina	6	30%	13	65%
TOTAL	26	26%	67	67%

Fuente: elaboración propia

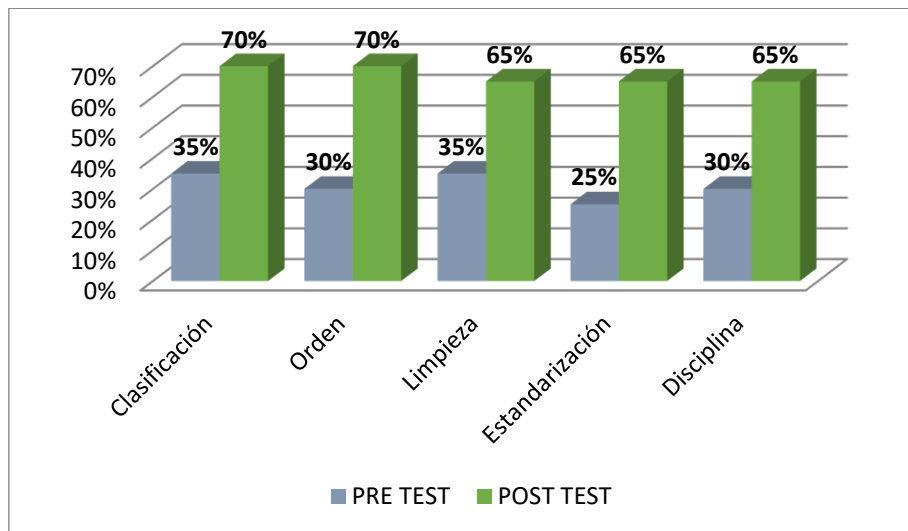


Figura 20. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de procesos

Tabla 23. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de despacho

AREA: PRODUCTOS TERMINADOS				
5S	ANTES		DESPUES	
	fi	%	fi	%
Clasificación	6	30%	14	70%
Orden	7	35%	13	65%
Limpieza	8	40%	14	70%
Estandarización	6	30%	14	70%
Disciplina	6	30%	13	65%
TOTAL	33	33%	68	68%

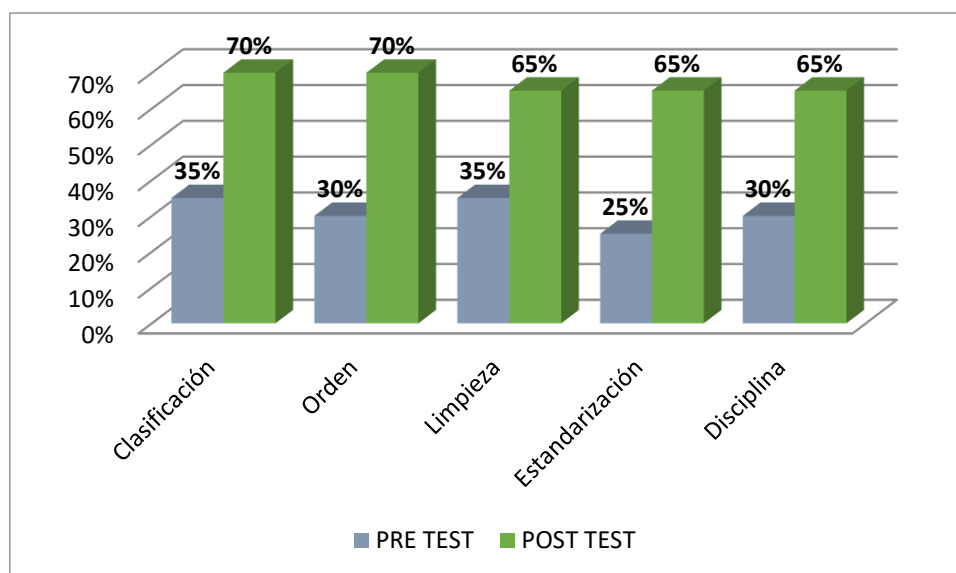


Figura 21. Resumen del antes y después de la aplicación en el área de despacho

ANEXO 14. Resultados del análisis descriptivo de la variable productividad

Tabla 24. Resumen de procesamiento de datos: Eficiencia

Resumen de procesamiento de datos	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA PRE-TEST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICIENCIA POST-TEST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: elaboración propia

Tabla 25. Resumen de procesamiento de datos: Eficacia

Resumen de procesamiento de datos	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA PRE-TEST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
EFICACIA POST-TEST	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Fuente: elaboración propia

Tabla 26. *Resumen de procesamiento de datos: Productividad*

Resumen de procesamiento de datos	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD PRE-TEST	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
PRODUCTIVIDAD POST-TEST	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. *Comparativa de eficiencia, eficacia y productividad y el incremento en cada una de estos indicadores*

	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PRE TEST	74.60	67.51	50.37
POST TEST	85.87	82.77	71.06
INCREMENTO	11.28	15.26	20.69

Fuente: elaboración propia

INTRODUCCION

(Adaptado del manual para la implementación de las 5s, Cruz Johnny. Santo Domingo, República Dominicana. 2010)

La presente guía o manual tiene como objetivo incidir en las buenas prácticas de trabajo de la empresa Seba S.A.C., por medio de la aplicación de la metodología de las 5S, mediante sus etapas de SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU Y SHITSUKE, asimismo pretende dar soluciones a los problemas hallados en las diferentes áreas como: almacén, procesos, y productos terminados; donde los problemas encontrados son: desorden, desperdicio de materia prima en la fabricación, impedimento para desplazarse entre maquinarias y deficiencia en la limpieza, así como una correcta señalización de cada maquinaria y sus áreas. Por todo esto el presente manual se propone dar una ayuda a buscar soluciones y lineamientos para la empresa y colaboradores de toda la empresa, así de esa manera mejorar la eficiencia y eficacia, y por ende la productividad.

ALCANCE

Esta estrategia es aplicable a la empresa Seba S.A.C. en sus diferentes actividades así como en sus diversas áreas de almacén, talleres, plantas de producción, etc. Su método de realización es flexible y se puede aplicar a diferentes áreas de proceso de la empresa, de otra lado se busca fomentar en los colaboradores de la empresa, hábitos y compromisos de limpieza, orden y clasificación de sus herramientas y materiales, para de esa forma mejorar tanto en su trabajo como en la fabricación de cada producto

OBJETIVOS

- Aplicar la metodología de las 5s para mejorar la productividad de la línea de carpintería de la empresa Seba S.A.C..
- Concientizar a la alta gerencia en la aplicación de la metodología de las 5s
- Promover el orden y la clasificación de los materiales, herramientas, productos terminados y sus respectivas áreas.
- Disminuir el desperdicio de materias primas, así como los tiempos innecesarios en la fabricación de un producto
- Establecer el hábito del orden y limpieza del lugar de trabajo en cada área de la empresa Seba S.A.C.

METODOLOGIA DE LAS 5S

Las 5 S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección:

1	SEIRI	CLASIFICACIÓN
2	SEITON	ORGANIZAR
3	SEISO	LIMPIEZA
4	SEIKETSU	ESTANDARIZAR
5	SHITSUKE	DISCIPLINA

SEIRI - CLASIFICACIÓN

Separar lo que es necesario de lo que no lo es y tirar lo que es inútil

Realizar las siguientes actividades:

- Haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo.
- Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo.

SEBA S.A.C.

**MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN
PROGRAMA 5S**

- Desechando las cosas inútiles
- Colocación de tarjetas rojas.

Se da esta etapa mediante el siguiente diagrama

Diagrama de flujo para la clasificación



¿Cómo aplicar la tarjeta roja?

- Los encargados de las áreas decidirán a qué elementos se aplicarán las tarjetas rojas.
- Aplicar tarjeta roja a equipos, artículos, herramientas o materiales sobre cuya utilización tenga dudas.
- Los artículos etiquetados con tarjetas rojas, de ser posible, deben agruparse en un área de almacenamiento temporal.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha ____ / ____ / ____

Area _____

Item _____

Cantidad _____

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

Comentario _____

Fecha p/concluir acción ____ / ____ / ____

Se obtendrán los siguientes beneficios

- Más espacio.
- Mejor control de inventario.
- Eliminación del despilfarro.
- Menos accidentalidad.

SEITON, ORGANIZAR

Coloque lo que necesita en un lugar de fácil acceso

Mediante las siguientes acciones:

- Colocar las cosas útiles por orden según criterios de:
- Seguridad / Calidad / Eficacia.
- Seguridad: Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
- Calidad: Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren.
-

Pasos propuestos para organizar:

- En primer lugar, definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
- Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el
- Colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla.

**Se obtendrán los siguientes beneficios:**

- Nos ayudara a encontrar fácilmente documentos u objetos de
- trabajo, economizando tiempos y movimientos.
- Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que
- hemos utilizados.

- Ayuda a identificar cuando falta algo.
- Da una mejor apariencia.

SEISO - LIMPIEZA

Limpiar las partes sucias

Mediante las siguientes acciones

- Recogiendo, y retirando lo que estorba.
- Cepillando y lijando en los lugares que sea preciso.
- Elimina la fuente de suciedad.

REGISTRO DE LIMPIEZA											
ÁREA:						Día de la semana					Observaciones
Nº	Nombres	Lugar de Troqueladora	Lugar de corte	Lugar de almacén	Lugar de productos terminados	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
1											
2											
3											
4											
5											
6											

Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.
- Mayor espacio en almacén

SEIKETSU ESTANDARIZAR

Mantener constantemente el orden, la limpieza y la higiene de nuestro lugar de trabajo

Ejecución de la estandarización

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Acciones a realizar:

- Limpiar con regularidad.
- Mantenga todo organizado.
- Desarrollar procedimientos y planes para mantener el orden y la limpieza.



Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.

- Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

SHITSUKE DISCIPLINA

¡Acostúmbrese a aplicar las 5S en nuestro lugar de trabajo y cumpla estrictamente las reglas del lugar de trabajo!

Mediante las siguientes acciones:

- Respetando a los demás.
- Respetando y haciendo respetar las normas del sitio de trabajo.
- Llevando puesto los equipos de protección.
- Teniendo el hábito de limpieza.
- Convirtiendo estos detalles en hábitos reflejos

ANEXO 16. PRIMER AUDITORIA

Empresa : Seba S.A.C		Auditoria 5s				Fecha:	
Area: Almacen						21-06-2021	
Encargado: Julia Milagros Sucapuca Miranda				Primera Auditoria			

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1ª s Clasificar	1			X			
	2			X			
	3		X				
	4		X				
	5		X				
		Puntaje		7			
		Porcentaje		35%			
		Criterio					

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
2ª s Ordenar	1		X				
	2		X				
	3			X			
	4		X				
	5		X				
		Puntaje		6			
		Porcentaje		30%			
		Criterio					

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
3ª s Limpieza	1		X				
	2			X			
	3		X				
	4		X				
	5			X			
		Puntaje		7			
		Porcentaje		35%			
		Criterio					

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
4ª s Estandarizar	1		X				
	2		X				

	3	¿El personal esta comprometido con la mejora del almacén?	X					
	4	¿Se puede Ver físicamente secuencia?		X				
	5	¿Se verificó a el nivel de involucramiento de los colaboradores y de la alta gerencia?			X			
		Puntaje	5					
		Porcentaje	25%					
		Criterio						

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES	
5 ^a s Disciplina	1	¿Todos los instructivos y normas son cumplidos?		X				
	2	¿Hay una atmósfera laboral agradable que favorece el trabajo?			X			
	3	¿Hacen esfuerzo conjunto por mantener el orden?		X				
	4	¿Existe hábitos de orden ?		X				
	5	¿Existe hábitos de limpieza?		X				
		Puntaje	6					
		Porcentaje	30%					
		Criterio						

Rangos de Resultados Rango de puntajes

0% - 20%	Muy Malo	0	Muy Malo
21% - 40%	Malo	1	Regular
41% - 60%	Normal	2	Normal
61% - 80%	Bueno	3	Bueno
81% - 100%	Muy Bueno	4	Muy Bueno

		Puntaje Objetivo Real	
1 ^a s	20 pto		
2 ^a s	20 pto		
3 ^a s	20 pto		
4 ^a s	20 pto		
5 ^a s	20 pto		
Total	100 pto		

ANEXO 17. SEGUNDA AUDITORIA

Empresa : Seba S.A.C		Auditoria 5s				Fecha:	
Area: Almacen						22-07-2021	
Encargado: Julia Milagros Sucapuca Miranda				Segunda Auditoria			

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1ª s Clasificar	1	¿Existen materiales innecesarios?			X			
	2	¿Existen maquinas o equipos Innecesarios?			X			
	3	¿Esta ubicado lo necesario en un solo lugar?		X				
	4	¿La mercadería se encuentra clasificada por tipo de producto?			X			
	5	Existe una ubicación para los productos que presenten defectos o esten quebrados		X				
Puntaje						8		
Porcentaje						40%		
Criterio								

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
2ª s Ordenar	1	¿Están indicados o señalados los lugares donde se ubican las cosas?			X			
	2	Los utiles de trabajo se encuentran en un lugar adecuado			X			
	3	¿El personal ordena con frecuencia sus equipos como la materia prima?		X				
	4	¿Están señalizadas las áreas que almacenan cada tipo de producto?			X			
	5	¿Se devuelven los productos o materiales a su lugar de origen?			X			
Puntaje						9		
Porcentaje						45%		
Criterio								

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
3ª s Limpieza	1	¿Se encuentran limpios las zonas de trabajo?			X			
	2	¿La productos almacenados se encuentran limpios?		X				
	3	¿Se cumple con el cronograma de limpieza?			X			
	4	¿Los pasadizos del almacén estan libres de materiales?		X				
	5	¿Cada trabajador mantiene limpio su lugar de trabajo ?			X			
Puntaje						8		
Porcentaje						40%		
Criterio								

			0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
4ª s Esandarizar	1	¿Se mantiene señalizado las áreas del almacén?			X			
	2	¿Se mantiene la clasificación de los productos?			X			

	3	¿El personal esta comprometido con la mejora del almacén?	X				
	4	¿Se puede Ver físicamente secuencia?		X			
	5	¿Se verificó a el nivel de involucramiento de los colaboradores y de la alta gerencia?	X				
		Puntaje	8				
		Porcentaje	40%				
		Criterio					

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
5 ^{as} Disciplina	1	¿Todos los instructivos y normas son cumplidos?			X		
	2	¿Hay una atmósfera laboral agradable que favorece el trabajo?			X		
	3	¿Hacen esfuerzo conjunto por mantener el orden?			X		
	4	¿Existe hábitos de orden ?		X			
	5	¿Existe hábitos de limpieza?		X			
		Puntaje	8				
		Porcentaje	40%				
		Criterio					

Rangos de Resultados Rango de puntajes

0% - 20%	Muy Malo	0	Muy Malo	1 ^{er} s	20 ptos	
21% - 40%	Malo	1	Regular	2 ^{er} s	20 ptos	
41% - 60%	Normal	2	Normal	3 ^{er} s	20 ptos	
61% - 80%	Bueno	3	Bueno	4 ^{er} s	20 ptos	
81% - 100%	Muy Bueno	4	Muy Bueno	5 ^{er} s	20 ptos	
				Total	100 ptos	

Puntaje Objetivo Real

ANEXO 18. TERCERA AUDITORIA

Empresa: Seba S.A.C		Auditoria 5s				Fecha: 21/08/2021
Área: Almacén						Tercera Auditoria
Encargado: Julia Milagros Sucapuca Miranda						
1ª s Clasificar						
	0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1				X		
2				X		
3				X		
4				X		
5			X			
Puntaje				14		
Porcentaje				70%		
Criterio						
2ª s Ordenar						
	0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1				X		
2				X		
3			X			
4				X		
5				X		
Puntaje				14		
Porcentaje				70%		
Criterio						
3ª s Limpieza						
	0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1				X		
2			X			
3				X		
4			X			
5				X		
Puntaje				13		
Porcentaje				65%		

		Criterio					
		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
4 ^a s Estandarizar	1	¿Se mantiene señalizado las áreas del almacén?					
	2	¿Se mantiene la clasificación de los productos?					
	3	¿El personal está comprometido con la mejora del almacén?					
	4	¿Se puede Ver físicamente secuencia?					
	5	¿Se verifica el nivel de involucramiento de los colaboradores y de la alta gerencia?					
		Puntaje			13		
		Porcentaje			65%		
		Criterio					

		0	1	2	3	4	OBSERVACIONES
5 ^a s Disciplina	1	¿Todos los Instructivos y normas son cumplidos?					
	2	¿Hay una atmósfera laboral agradable que favorece el trabajo?					
	3	¿Hacen esfuerzo conjunto por mantener el orden?					
	4	¿Existe hábitos de orden?					
	5	¿Existe hábitos de limpieza?					
		Puntaje			13		
		Porcentaje			65%		
		Criterio					

Rangos de Resultados Rango de puntajes

0% - 20%	Muy Malo
21% - 40%	Malo
41% - 60%	Normal
61% - 80%	Bueno
81% - 100%	Muy Bueno

0	Muy Malo
1	Regular
2	Normal
3	Bueno
4	Muy Bueno

		Puntaje Objetivo Real
1 ^a s	20 ptos	
2 ^a s	20 ptos	
3 ^a s	20 ptos	
4 ^a s	20 ptos	
5 ^a s	20 ptos	
Total	100 ptos	

ANEXO 19. FICHA DE REGISTRO DE PRE TEST PARA LA EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD

DATOS GENERALES							
Investigador:	Julia Milagros Sucapuca Miranda				Supervisor de Área:		
Empresa:	Seba S.A.C				Área:		
DATOS DEL INDICADOR							
Indicador	Descripción			Técnica	Instrumento		Fórmula
Eficiencia	Relación entre los resultados alcanzados y los recursos empleados			Observación	Ficha de registro/observación		$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$
Eficacia	Relación entre las actividades planeadas y los resultados deseados			Observación	Ficha de registro/observación		$Eficacia = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Cantidad planificada}}$
PRODUCTIVIDAD	Relación entre los resultados obtenidos y los recursos para lograrlo			Observación	Ficha de registro/observación		$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$
N°	Tiempo Utilizado (min)	Tiempo planificado (min)	Cantidad Producida	Cantidad Planificada	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	330	450	30	45	73.33	66.67	48.89
2	300	400	27	40	75.00	67.50	50.63
3	325	450	31	45	72.22	68.89	49.75
4	270	350	23	35	77.14	65.71	50.69
5	300	400	26	40	75.00	65.00	48.75
6	185	250	16	25	74.00	64.00	47.36
7	330	450	31	45	73.33	68.89	50.52
8	290	400	26	40	72.50	65.00	47.13
9	340	450	30	45	75.56	66.67	50.37
10	265	350	24	35	75.71	68.57	51.92
11	290	400	26	40	72.50	65.00	47.13
12	175	250	17	25	70.00	68.00	47.60
13	340	450	31	45	75.56	68.89	52.05
14	320	400	28	40	80.00	70.00	56.00
15	340	450	30	45	75.56	66.67	50.37
16	265	350	24	35	75.71	68.57	51.92
17	290	400	26	40	72.50	65.00	47.13
18	190	250	17	25	76.00	68.00	51.68
19	330	450	30	45	73.33	66.67	48.89
20	300	400	27	40	75.00	67.50	50.63
21	325	450	31	45	72.22	68.89	49.75

22	270	350	23	35	77.14	65.71	50.69
23	300	400	26	40	75.00	65.00	48.75
24	185	250	17	25	74.00	68.00	50.32
25	330	450	31	45	73.33	68.89	50.52
26	290	400	28	40	72.50	70.00	50.75
27	340	450	32	45	75.56	71.11	53.73
28	300	400	28	40	75.00	70.00	52.50
29	270	350	24	35	77.14	68.57	52.90
30	190	250	17	25	76.00	68.00	51.68

ANEXO 20. FICHA DE REGISTRO DE POST TEST PARA LA EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD

DATOS GENERALES							
Investigador:	Milagros Julia Sucapuca					Supervisor de Área:	
Empresa:	Seba S.A.C					Área:	
DATOS DEL INDICADOR							
Indicador	Descripción		Técnica	Instrumento		Fórmula	
Eficiencia	Relación entre los resultados alcanzados y los recursos empleados		Observación	Ficha de registro/observación		$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	
Eficacia	Relación entre las actividades planeadas y los resultados deseados		Observación	Ficha de registro/observación		$Eficacia = \frac{\text{Cantidad producida}}{\text{Cantidad planificada}}$	
PRODUCTIVIDAD	Relación entre los resultados obtenidos y los recursos para lograrlo		Observación	Ficha de registro/observación		$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$	
N°	Tiempo Utilizado (min)	Tiempo planificado (min)	Cantidad Producida	Cantidad Planificada	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	410	480	41	50	85.42	82	70.04
2	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
3	400	450	40	50	88.89	80.00	71.11
4	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31
5	330	400	33	40	82.50	82.50	68.06
6	220	250	20	25	88.00	80.00	70.40
7	420	480	42	50	87.50	84.00	73.50
8	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
9	410	480	41	50	85.42	82.00	70.04
10	340	400	33	40	85.00	82.50	70.13

11	385	450	38	45	85.56	84.44	72.25
12	210	240	20	25	87.50	80.00	70.00
13	420	480	41	50	87.50	82.00	71.75
14	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
15	410	480	42	50	85.42	84.00	71.75
16	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31
17	330	400	34	40	82.50	85.00	70.13
18	220	250	20	25	88.00	80.00	70.40
19	410	480	42	50	85.42	84.00	71.75
20	385	450	38	45	85.56	84.44	72.25
21	400	450	40	50	88.89	80.00	71.11
22	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31
23	330	400	34	40	82.50	85.00	70.13
24	220	250	20	25	88.00	80.00	70.40
25	420	480	42	50	87.50	84.00	73.50
26	385	450	37	45	85.56	82.22	70.35
27	410	480	42	50	85.42	84.00	71.75
28	345	400	33	40	86.25	82.50	71.16
29	380	450	38	45	84.44	84.44	71.31
30	210	240	21	25	87.50	84.00	73.50