



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Implementación de la metodología 5s para incrementar la
productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones
Camharo S.A.C. Lima, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Moran Sam Phan, Cathy Melanie (ORCID: 0000-0002-7235-1067)
Valdez Huayllacayan, José Alfredo (ORCID: 0000-0002-9328-7869)

ASESOR:

Mg. Sunohara Ramirez, Percy Sixto (ORCID: 0000-0003-0700-8462)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios y a nuestros padres
por el apoyo constante durante todo nuestro
proceso profesional.

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres y docentes por todo el apoyo
y cariño que nos brindaron en todo
nuestro proceso de formación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación	14
3.2 Variables y Operacionalización	14
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	18
3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos	18
3.5. Procedimiento	20
3.6. Método de análisis de datos.....	58
3.7. Aspectos éticos	59
IV. RESULTADOS	60
V. DISCUSIÓN.....	71
VI. CONCLUSIONES.....	72
VII. RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS	74
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de frecuencia.....	3
Tabla 2. Validación de juicio de expertos.....	19
Tabla 3. Problemas principales.....	22
Tabla 4. Registro de productividad del área SSOMA de la empresa.	27
Tabla 5. Eficiencia.....	27
Tabla 6. Eficacia.....	29
Tabla 7. Productividad.....	30
Tabla 8. Alternativas de solución.....	32
Tabla 9. Formato de Auditoría SOLED.....	38
Tabla 10. Elementos dentro del área SSOMA	40
Tabla 11. Formato de tarjetas rojas.	40
Tabla 12. Stock de documentos a almacenar	45
Tabla 13. Formato Seiri (clasificación)	46
Tabla 14. Formato Seiton (Orden)	46
Tabla 15. Formato Seiso (Limpieza).....	47
Tabla 16. Formato Seiketsu (Estandarizar)	48
Tabla 17. Formato Shitsuke (Disciplinar).....	49
Tabla 18. Registro de productividad del área SSOMA de la empresa (Post Test)	50
Tabla 19. Eficiencia	50
Tabla 20. Eficacia.....	52
Tabla 21. Productividad	53
Tabla 22. Presupuesto actividades de la aplicación de las 5S.....	55
Tabla 23. Costos de recursos utilizados	56
Tabla 24. Total inversión.....	56
Tabla 25. Beneficio Mensual Post-Implementación	56
Tabla 26. Valores – Flujo de caja acumulado.	57
Tabla 27. Cálculo VAN y TIR.	58
Tabla 28. Relación Costo – Beneficio del proyecto.....	56
Tabla 29. Análisis descriptivo de la eficiencia del pre test y post test.....	60
Tabla 30. Análisis descriptivo de la eficacia del pre test y post test	60
Tabla 31. Análisis descriptivo de la productividad del pre test y post test.....	60
Tabla 32. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	60
Tabla 33. Pruebas T Student de la eficiencia.....	65

Tabla 34. Prueba de muestras emparejadas de la eficiencia	66
Tabla 35. Prueba de normalidad de la eficacia	66
Tabla 36. Pruebas T Student de la eficacia	67
Tabla 37. Prueba de muestras emparejadas de la eficacia	68
Tabla 38. Prueba de normalidad de la productividad.....	68
Tabla 39. Pruebas T Student de la productividad.....	69
Tabla 40. Prueba de muestras emparejadas de la productividad.....	70

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Pareto	4
Figura 2. Diagrama general de las 5s	21
Figura 3. Ubicación de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.	22
Figura 4. Organigrama de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.....	23
Figura 5. Actividades de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.....	24
Figura 6. Flujograma de obtención de documentos en el área de SSOMA.....	26
Figura 7. Diagrama de cajas y bigotes de la eficiencia	28
Figura 8. Diagrama lineal de la tendencia de las eficiencias en el Pre Test.....	28
Figura 9. Diagrama de cajas y bigotes de la eficacia	29
Figura 10. Diagrama lineal de la tendencia de las eficacias en el Pre Test.....	30
Figura 11. Diagrama de cajas y bigotes de la productividad.....	31
Figura 12. Diagrama lineal de la tendencia de las productividades en el Pre Test.....	31
Figura 13. Cronograma de actividades	33
Figura 14. Tarjeta roja (Sistema de Gestión y Mejora, 2020)	34
Figura 15. Flujograma para la organización de objetos en el área	35
Figura 16. Área de SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.	36
Figura 17. Área de SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.	37
Figura 18. Cronograma de implementación.....	39
Figura 19. Identificación de los elementos.....	42
Figura 20. Registro de compras.....	42
Figura 21. Reubicación.....	43
Figura 22. Limpieza y mantenimiento	43
Figura 23. Asignación de ubicación.....	44
Figura 24. Estante de documentación	44
Figura 25. Diagrama de cajas y bigotes de la eficiencia.....	51
Figura 26. Diagrama lineal de la tendencia de las eficiencias en el Post Test.....	51
Figura 27. Diagrama de cajas y bigotes de la eficacia	52
Figura 28. Diagrama lineal de la tendencia de las eficacias en el Post Test.....	53
Figura 29. Diagrama de cajas y bigotes de la productividad.....	54
Figura 30. Diagrama lineal de la tendencia de las productividades en el Post Test	54
Figura 31. Análisis de la eficiencia del pre test y post test	61
Figura 32. Análisis de la eficacia del pre test y post test.	62
Figura 33. Análisis de la productividad del pre test y post test	64

Resumen

En la presente investigación, de enfoque cuantitativo, se estableció una población conformada por los registros de productividad correspondientes a los meses de noviembre 2020 – mayo 2021, se recolectaron datos en el área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) de la empresa Inversiones Camharo S.A.C. La técnica de recolección empleada fue la observación y el instrumento de recolección de datos para nuestra variable independiente (metodología 5s) fue la ficha de observación (Check List), respecto a nuestra variable dependiente (productividad), como instrumento de recolección de datos se empleó la ficha de registro de productividad correspondiente al mes de noviembre 2020 y mayo 2021. Se concluyó que la implementación de la metodología 5s fue de gran beneficio para la empresa, ya que, la productividad inicial se incrementó de 61.228% a un 87.895%. Respecto a índice de eficiencia, en principio se calculó un valor de 71.510% y, posterior a la implementación se obtuvo un valor de 93.96%. Respecto al indicador de eficacia, se demostró que el valor inicial de 85.523% se incrementó a 93.540%. Finalmente, para continuar el camino de la mejora continua, se sugiere impulsar la metodología en todos los niveles de la organización y que esta perdure a través del tiempo.

Palabras Clave: Productividad, empresa, inversiones.

Abstract

In the present investigation, with a quantitative approach, a population was established made up of the productivity records corresponding to the months of november 2020 – may 2021, data was collected in the área of Safety, Occupational Health and Environment of the company “Inversiones Camharo SAC”. The collection technique used was observation and the data collection instrument for our independent variable (5s methodology) was the observation form (Check list), with respect to our dependent variable (productivity), as a data collection instrument it was used the productivity record sheet corresponding to the months of november 2020 and may 2021. It was concluded that the implementation of the 5s methodology was of great benefit to the company, since the initial productivity increased from 61.228% to 87.895%. Regarding the efficiency index, in principle a value of 71.510% was calculated and after implementation, a value of 93.96% was obtained. Regarding the efficacy indicator, it was shown that the initial value of 85.523% increased to 93.540%. Finally, to continue the path of continuous improvement, it is suggested that the methodology be promoted at all levels of the organization and that it lasto ver time.

Keywords: Productivity, company, investments.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones están en búsqueda de mejorar continuamente a través de herramientas y equipos tecnológicos que les permitan estar presente en el mercado, para ello, buscar una estrategia clara para el logro de su crecimiento y productividad requiere de compromiso de parte de la empresa, una de las herramientas de la ingeniería que cumple con estas indicaciones es la metodología 5s, que busca tener una permanente organización y disciplina para conseguir optimizar la productividad, no obstante, debido al virus que está afectando significativamente a las diversas empresas es más oportuno incluir una herramienta que ayude a la limpieza y orden de las organizaciones, según el informe “productividad mundial: Tendencias, factores y políticas del banco mundial (2020)”, la pandemia del COVID-19 redujo y reducirá durante los próximos años la productividad laboral para lo cual será necesario optar por medidas que permitan a todas las empresas mejorar sus procesos.

Por otro lado, una publicación organizada por la comisión económica para América latina y el caribe (2020) nos detalla cómo está girando el mercado laboral en los países de Latinoamérica y cómo va afectando la pandemia a las empresas, creando incertidumbre en la productividad laboral, dando como alternativa adaptarse a nuevos procesos e implementar herramientas que ayuden a las empresas a no quedar estancadas y puedan ir mejorando progresivamente.

En el Perú, según el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2019), se presentó un crecimiento de 2.16% registrando 123 meses de continuo crecimiento productivo, en el anexo 3 se puede observar de manera más detallada el informe estadístico del panorama económico nacional, sin embargo, este año las empresas del rubro de la construcción fueron afectadas al suspender sus actividades y regirse a nuevas ordenanzas como la N°2260 que exigen un mayor control y orden de bioseguridad para los trabajadores y los productos, motivo por el cual, la limpieza en la empresa debe ser diaria y constante. Llevar a cabo la metodología 5s en las empresas aumentaría la eficiencia en cualquier área que sea aplicada, los beneficios que brinda esta metodología son significativos ya que ayuda en la eliminación de desperdicios, reduce riesgos de accidentes, contribuye a buenos hábitos, suaviza el flujo de trabajo, mejora los procesos de comunicación, incluye a

todos los trabajadores en el proceso, entre otros beneficios que aporta esta herramienta.

Enfocando el presente estudio en un punto específico, tenemos la empresa en estudio llamada “Inversiones Camharo S.A.C.”, ubicada en la Av. Alfredo Mendiola 5867 - distrito Los Olivos; enfocados en la terminación de edificios, actividades de arquitectura e ingeniería y, brindando servicios a entidades como el gobierno regional del callao, Lima y tumbes, dicha organización tiene como visión considerarse una empresa líder y prestigiosa en el país; sin embargo, la empresa presenta tendencias negativas en el área de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA) relacionadas a la productividad debido a la falta de orden y deficiente distribución.

En consecuencia, es de gran interés desarrollar la implementación de la metodología 5s para corregir la baja productividad en la organización.

La presente investigación buscar realizar un estudio para implementar la metodología 5s en el área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) con el objetivo de aumentar la productividad del área mejorando el tiempo de ejecución de cada trabajo, beneficiando a la empresa y a los trabajadores. Para poder identificar qué causa la baja productividad se realizó un diagrama de Ishikawa que podemos apreciar en el anexo 4, el diagrama permite visualizar e identificar mediante las 6M cuáles son las causas principales de forma más clara y precisa. Al respecto, CARMONA, CRUZ & SÁNCHEZ (2019) precisan que el diagrama causa – efecto facilita en poco tiempo la información del tema investigado y brinda retroalimentación en el proceso. El diagrama recogió las diferentes causas que generaban una baja productividad.

Para establecer el grado de correlación entre las causas detalladas en el Diagrama de Ishikawa, en el anexo 5 se elaboró la matriz de correlación, en donde se asignó un valor de 3 si la influencia es alta, 2 si la influencia es media, 1 si la influencia es baja y 0 si no hay influencia.

Posteriormente, se realizó la tabla de frecuencia con las 12 causas relevantes, la información consignada en la tabla 1 fue ordenada, en términos de las frecuencias relativas, sirviendo para estimar las frecuencias acumuladas y sus porcentajes. Estos datos fueron la base para diseñar el diagrama de Pareto.

Tabla 1. Tabla de frecuencia

CAUSAS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ACUMULADA	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
C10	Escasa supervisión en los métodos de trabajo	18	18	16,07%	16,07%
C9	Falta de procedimientos	16	34	14,29%	30,36%
C12	Falta de auditorías	14	48	12,50%	42,86%
C7	Falta de orden	12	60	10,71%	53,57%
C3	Escasez de equipos tecnológicos	11	71	9,82%	63,39%
C1	Falta de capacitación	10	81	8,93%	72,32%
C8	Espacio insuficiente	9	90	8,04%	80,36%
C4	Herramientas de trabajo desorganizadas	7	97	6,25%	86,61%
C6	Antigüedad de maquinarias y equipos	7	104	6,25%	92,86%
C5	Falta de un programa de mantenimiento	4	108	3,57%	96,43%
C2	Movimientos repetitivos	3	111	2,68%	99,11%
C11	Pérdidas significativas de tiempo	1	112	0,89%	100,00%
	TOTAL	112		100,00%	

Fuente: Elaboración propia

La información y los puntajes obtenidos posibilitaron verificar las causas con mayor impacto, como se puede observar, el área de SSOMA tiene problemas por la escasa supervisión en los métodos de trabajo, falta de procedimientos, falta de auditorías y falta de orden, teniendo toda esta información nos permitirá enfocarnos principalmente en dichos puntos relevantes que causan la baja productividad en dicha área de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Con la información de la figura 1, se realizó el diagrama de Pareto. Al respecto, PINEDA (2018) explica que el diagrama de Pareto consiste en fijar un orden de prioridades de las causas, esto quiere decir, que identifica los problemas que tengan mayor y menor relevancia.

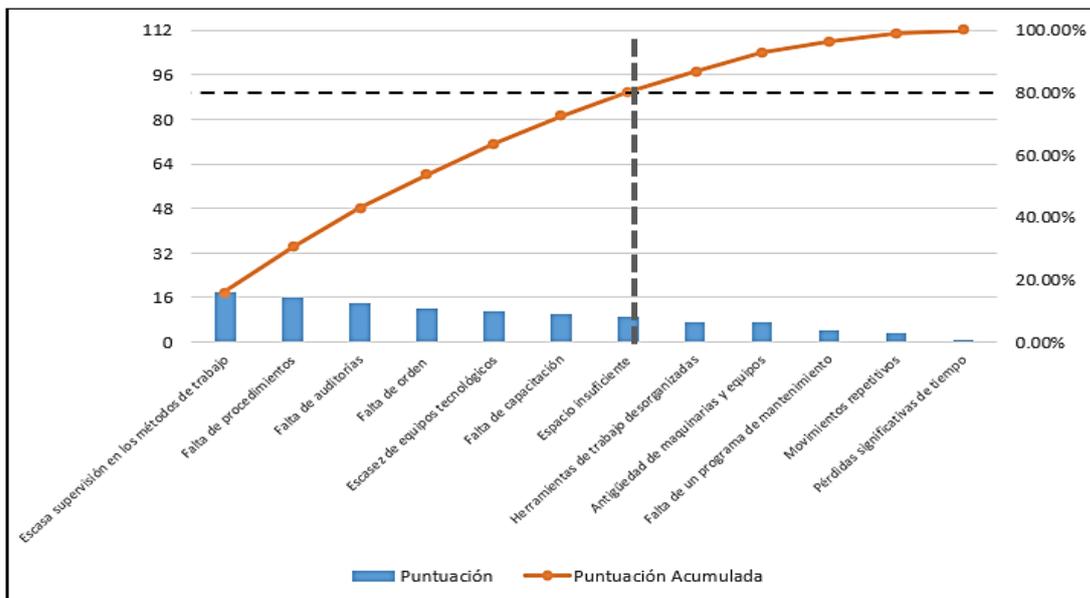


Figura 1. Diagrama de Pareto

El análisis de Pareto permitió ordenar las causas de la problemática por su relevancia; se observa que, la escasa supervisión en los métodos de trabajo, falta de procedimiento, falta de auditorías, falta de orden, escasez de equipos tecnológicos, falta de capacitación y espacio insuficiente, son las causas que originan, principalmente, una baja productividad del área SSOMA en la empresa.

Con el propósito de cumplir la investigación se propone el siguiente problema general de la investigación: ¿Cómo la implementación de la metodología 5s incrementa la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020? Además, se plantearon los siguientes problemas específicos: ¿Cómo la implementación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020? Y ¿Cómo la implementación de la metodología 5s incrementa la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020?

En esta realidad la investigación ha formulado el siguiente objetivo general: determinar cómo la implementación de la metodología 5s incrementa la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020. Y los siguientes objetivos específicos: determinar cómo la implementación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020 y determinar cómo la implementación de la metodología 5s incrementa la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

Finalmente, se planeó la hipótesis general: la implementación de la metodología 5s incrementa la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020. Y las siguientes hipótesis específicas: la implementación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020 y la implementación de la metodología 5s incrementa la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020, asimismo, en el anexo N°2 se podrá visualizar de manera detallada la matriz de coherencia.

La investigación se justifica en 4 aspectos, de manera práctica existe preocupación por parte de los directivos de la empresa debido a la baja productividad que se registró en los últimos meses, por ello, es necesario implementar herramientas de ingeniería como la metodología 5s que permitan revertir los indicadores de productividad, además, existe la disposición de recursos materiales y financieros para implementar herramientas de ingeniería industrial que permitan ordenar y mejorar los procesos dentro de la empresa Inversiones Camharo. Por ello, la investigación seguirá los indicadores establecidos de manera adecuada optimizando los procesos dentro de la empresa y los resultados obtenidos con la implementación de las 5s. Además, se justifica metodológica puesto que una vez que demostrada la efectividad de la implementación de la propuesta de mejora en el sector estudiado, podrá ser implementada en otras realidades similares. Por otro lado, se justifica teóricamente, al respecto, BERNAL (2010) señala que el propósito de la justificación teórica es debatir y reflexionar sobre el tema tratado, contrastando resultados. El estudio se argumenta aportando a la ciencia como una fuente de conocimiento enfocado en la implementación de una metodología para aumentar la productividad, así mismo se puede emplear para próximas investigaciones relacionadas con el tema, aportando informaciones confiables. Por último, en la justificación social se considera que, al aplicar la metodología 5s se busca mejorar el área de trabajo de cada uno de los colaboradores, generando un ambiente con mayor seguridad, limpieza y orden.

II. MARCO TEÓRICO

Se presenta las investigaciones, revistas y libros consultados que tenga información sobre la metodología 5s para reducir las causas que nos generan la baja productividad en el área, los antecedentes tienen información a nivel internacional y nacional, que complementaran a la realización de nuestra investigación.

DURÁN (2017) en su estudio “Implementación de la metodología 5S en la Planta de Procesamiento de Industrias Lácteas de la UCSG”. (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniera Agroindustrial). Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2017. El propósito de esta tesis fue implementar la metodología dentro de la Planta de Procesamiento de una empresa láctea de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. En conclusión, se identificaron los inconvenientes de la planta mediante auditorías calificadas con un checklist de 5S, se identificaron los equipos y materiales con tarjetas rojas, también se eliminaron insumos expirados y se procedió ordenar la planta, especificando áreas para cada equipo y suministro. Se colocaron cintas de cada uno de los equipos, se delimitaron las áreas con cinta de seguridad para tener una ubicación exacta de los materiales y equipos y así se respete los espacios si se requiera mover el equipo. Dicha investigación verifica que, por medio de la aplicación de la metodología 5s, es posible generar un orden en el espacio de trabajo y evitar pérdidas de tiempo, al conocer la ubicación exacta de los equipos y materiales cuando sean requeridos.

HILARIO (2017) en su proyecto “Mejora de tiempos de picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa IPESA SAC sucursal Huancayo” (tesis para optar el título de ingeniero industrial). Perú: Universidad continental, 2017. Se implemento la metodología 5s en el área de almacén al encontrar tiempos muertos, desorganización y tiempo prolongado de picking, luego de ello al implementar la metodología dio como resultado la disminución de tiempo de picking en promedio de 429 segundos a un promedio de 58 segundos, una mejora de 86.48% de mayor agilidad, también se optimizo los espacios del área en un 15%, se quitó el puesto de auxiliar del área y así se generó un incrementó de la rentabilidad, en conclusión demuestra que a través de dicha metodología se redujeron los tiempos de picking . Esta investigación demuestra como optimizar tiempos mediante la implementación de la metodología aumenta la satisfacción de los clientes e incrementa la productividad.

ORIZANO, ORIZANO, VILLANUEVA, ESTACIO Y MUÑOZ (2019) en su investigación: “Instauración de la metodología 5S en una microempresa agroindustrial” (Artículo científico publicado en Journal of Agro- Industry Sciences. Revista peruana de ingeniería agroindustrial). Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán, 2019. Donde se implementó la metodología 5s para reducir el desorden, desechos, sobre producción entre otros problemas que presentaban para ello se realizó un diagnóstico situacional y se realizó una sensibilización al personal dando como resultado mejoras en cuanto a la organización, mejor orden y limpieza, mantenimiento de actividades y disciplina esto género que los tiempos muertos disminuyeran y el ambiente laboral sea más confortable. Esta investigación contribuye a nuestra investigación ya que nos muestra que la implementación de las 5s es una herramienta de mucha utilidad y económica ya que se puede aplicar en empresas micro medianas y los resultados son satisfactorios.

TELLO (2017) en su investigación: “Aplicación de la metodología 5s para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac SAC.” (trabajo de investigación para lograr el título de ingeniero industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017. Donde busca como la aplicación de la metodología 5s aumenta la productividad de los trabajadores y mejora la calidad de atención mejorando los procesos de gestión, dando como resultado el incremento de la productividad que subió de un 0.52 al inicio de la investigación y 0.77 al terminar la aplicación de la metodología, aumento la eficiencia en un 24% y la eficacia en un 20%, esta investigación nos prueba como la implementación de la metodología genera un desarrollo en la productividad, eficiencia y eficacia aumentando su nivel de rendimiento de los trabajadores.

GALINDO (2017) en su investigación para optar el título de Ingeniero Industrial, nombrado: “Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacenes en la empresa PROMOS PERÚ S.A.C” (tesis presentada para adquirir el título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. El objetivo de esta investigación fue mejorar la productividad del área de almacenes en la empresa PROMOS PERÚ S.A.C., aplicando la metodología de las 5S, los resultados finales fueron de mucha ayuda para la empresa, se obtuvo mejor control y aumento la eficiencia del uso de los elementos, también, el lugar de trabajo mejoró principalmente en aspecto de limpieza, seguridad y orden, generando un alto nivel de satisfacción a los trabajadores, así como un beneficio para el

almacenamiento, a su vez, se logró que el personal tuviera un compromiso para seguir con la mejora continua. Se logró que la productividad mejorara, demostrando un 29.5% de productividad media, gracias al apoyo de los trabajadores y por parte de gerencia apoyaron económicamente. Esta investigación muestra la importancia de la metodología 5s, ya que, es gracias a su aplicación que se logró un incremento en la eficiencia de los trabajadores, además de generar un ambiente laboral con mayor orden y seguridad para los mismos.

HERNÁNDEZ, CAMARGO Y MARTÍNEZ (2015) en su trabajo de investigación "Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda" (Artículo científico publicado en Ingeniare. Revista chilena de ingeniería). Bogotá: Universidad El Bosque, 2015. Donde se señala que los principales problemas que presenta la empresa son la baja productividad y la inseguridad para sus colaboradores que dificultan el seguimiento de los productos dentro y fuera de cada proceso, además, la empresa no tiene inspección sobre el producto final, los trabajos en curso, los reprocesos y los desechos, lo que hace que sea muy difícil conocer el nivel real de calidad. Dicha investigación tuvo como objetivo demostrar el impacto de las 5s en la productividad, seguridad industrial, calidad y clima organizacional de la empresa caucho-metal ltda. Se logró demostrar que el impacto generado por las 5s fue positivo en cada uno de dichos factores, generando un incremento del 39,76% en la eficiencia del trabajo entre los meses de junio - septiembre, también, el porcentaje de piezas rechazadas o desperdiciadas disminuyó mensualmente a una tasa de 0.0025, además, los resultados extraídos de las matrices de riesgo desarrolladas en junio, julio, agosto y septiembre, muestran una reducción de los niveles de riesgo respecto a junio y, por último, la prueba TECLA utilizada para medir el clima organizacional muestra mejoras de condiciones ambientales, comunicación, estructura, motivación, cooperación, sentido de pertenencia, relaciones laborales y liderazgo en la empresa. Dicha investigación aporta al desarrollo de nuestro estudio ya que, demuestra cuantitativamente el impacto positivo que genera la implementación de la metodología 5s respecto a la productividad en la empresa.

HERRERA, CARRILLO Y HERNANDEZ. (2019) en su investigación titulado "Aplicación de la Metodología 5'S para la Mejora de la Productividad en el Sector Metalmecánico de Cartagena". (Artículo científico publicado en espacios. Revista Venezolana) Colombia: Ingeniera Industrial Tecnológico Comfenalco, 2019. Esta

investigación se desarrolla en la aplicación de la metodología 5s en las empresa metalmecánicas para ello se realizó un estudio cuantitativo y un estudio del sector para poder diagnosticar los problemas que aquejan a la empresa como los tiempos muertos, dificultades del acceso a las herramientas, desorden en las áreas entre otras causas que generaban baja productividad, al implementar la metodología 5s permitieron que las empresas metal mecánicas mejoraran su nivel de servicio y tiempo de respuesta. Este estudio nos demuestra la efectividad de la metodología y que es aplicable en cualquier área o rubro de una organización.

NAVA (2017) en su estudio titulado: “Metodología de la aplicación 5’S”. (Artículo científico publicado en la revista de investigación sociales) México: Instituto Tecnológico de Iguala, 2017, nos explica la importancia de la metodología en una empresa y como genera positivamente su aplicación, en la impresión de los clientes, la moral de los trabajadores en sus áreas, aumenta la eficacia , explican que al tener menor cantidad de desperdicios la calidad del proceso mejora por ello el producto final y la atención al cliente, también, va a facilitar las condiciones de trabajo e incrementar la vida útil de los equipos gracias a que están constantemente inspeccionados, el análisis de esta investigación nos demuestra el sin fin de aspectos positivos que la metodología genera aumentado el valor tangible e intangible para la empresa.

VITERI, MATUTE, VITERI Y RIVERA (2016) en su estudio titulado “Implementation of lean manufacturing in a food enterprise. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador 2016”. La investigación tuvo la finalidad de implementar los principios de esta metodología en una empresa procesadora de alimentos para la utilización de los recursos de manera eficiente, reducir costos y generar mayores ganancias; se utilizaron herramientas de manufactura, a través de la metodología se estableció un trabajo limpio y ordenado, con la herramienta just in time se redujo el desperdicio de tiempo de diferente naturaleza incluyendo el tiempo de ciclo de producción. El resultado obtenido de la aplicación fue una reducción de 24 minutos en el ciclo total de producción al eliminar diferentes tipos de residuos.

LOAYZA (2019) en su tesis: “Medición del impacto en la productividad de la implementación de las 5s en la empresa Abralit S.A.C. de Arequipa durante el periodo del 2018” (trabajo de investigación presentado para obtener el grado académico de Maestra en Medio Ambiente y Sistemas Integrados de Gestión).

Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2019. La investigación buscaba implementar la metodología de las 5S en la empresa ABRALIT en las áreas de almacén de Materia Prima y control de calidad para determinar como la productividad impacta. Se concluyó que debido a la aplicación de las 5s se optimizo tiempos, se optimizo la gestión de organización y los procesos de producción, asimismo, se obtuvo mayores espacios de trabajo y se perfecciono las condiciones de trabajo del operario a través de la clasificación, orden y limpieza impulsando la disciplina en cada área de la organización. Por lo tanto, la investigación mencionada genera un gran aporte para nuestro estudio al concluir que gracias a la implementación de la metodología 5s es posible la optimización de tiempos.

La variable independiente Metodología 5s según MANZANO & GISBERT (2016), es una parte de Lean Manufacturing que consiste en implantar y uniformizar una serie de hábitos de orden y limpieza en los puestos. Mediante esta metodología se busca mejora los ambientes de trabajo para optimizar la eficiencia y eficacia en los procesos a realizar, generando mejoras significativas para cualquier empresa. (p.18).

ALDAVERT, VIDAL, LORENTE & ALDAVERT (2016) definen a las 5s como una herramienta prestigiosa, que fue aplicada en las las industrias japonesas, debido a los cambios que se generan en las empresas como en los individuos que la desarrollan; potencialmente se centra en optimizar el área de trabajo en las empresas, gracias a su sencillez y ligereza por generar mejoras con el objetivo de generar más productividad. Gracias a la implementación de la Metodología 5s se podrá optimizar la productividad, mejorar el orden, los agentes de suciedad, disminuir los costos y optimizar los tiempos. Por ejemplo:

- Minimiza accidentes
- Optimiza la satisfacción de los trabajadores
- Productos en lugares fijos
- Optimización de tiempo inútiles por inadecuada ubicación de equipos o materiales
- Mejor despacho de productos
- Alta satisfacción de los clientes

Fases de la Metodología 5s

Seiri: (eliminar lo innecesario)

MANZANO & GISBERT (2016) afirman que: seiri trata de la eliminación de elementos que sean superfluos y no contribuyan ningún valor al producto terminado. A fin de realizar este punto se debe clasificar los elementos del área de trabajo según su relevancia e importancia, identificando y dividiendo los elementos que son necesarios de los que no lo son para controlar la cantidad de productos y optimizar el área (p. 22).

Seiton: (ordenar)

Según MANZANO & GISBERT (2016) refiere al orden. Se plantea organizar cada herramienta que sea necesaria para las tareas diarias. De esta manera, se definen las ubicaciones para cada objeto fijándolos. Mediante las identificaciones y colocación de cada uno de las herramientas, mejorando la búsqueda y retribución de los objetos en el espacio de trabajo, para que cada una de ellas tenga su ubicación de manera permanente (p. 23).

Seiso (limpieza e inspección)

La tercera “S” explica que al final de realizar la eliminación de lo innecesario y clasificar lo que realmente los trabajadores usan diariamente para trabajar, para la implementación de la metodología es necesario realizar una limpieza profunda. De manera que se identifique el defecto y se elimine desde el origen. Así mismo, La tercera S nos explica que cada día hay que tener una limpieza para poder llegar al origen de la suciedad que puedan seguir causando problemas a los trabajos diarios (MANZANO & GISBERT, 2016, p. 24).

Seiketsu (estandarizar)

Según MANZANO & GISBERT (2016), en esta etapa “se establecen los hábitos necesarios para una adecuada implantación en la empresa. Se debe para llevar a cabo las primeras tres “S” para asegurar que las prácticas de la metodología sean aplicadas lo mejor posible” (p. 24).

Shitsuke (Disciplinar)

La última de las “S” y la más importante “busca disciplinar y normalizar la aplicación de la metodología y convertir en hábito todos aquellos estándares impuestos en los puntos anteriores” (MANZANO & GISBERT, 2016, p. 25).

La mejora continua, es el objetivo de los ingenieros, buscando la mejora de gestión y producción de una organización; para cualquier tipo de empresa, la gerencia se esforzará para mejorar los procesos de la organización, incrementar la producción, el nivel de seguridad y salud en el trabajo (PACANA & WOŻNY, 2016)

Para ALEGRE Y GUARNIZ (2018), la productividad laboral es el acto de alto valor en la organización del talento humano, es esencial que los trabajadores implementen su experiencia para optimizar su labor y obtener alta productividad de la empresa de la mano con las mejoras constantes que la empresa brinde a los trabajadores en sus procedimientos, esto provoca que la calidad de los servicios que brinde la empresa sea óptima.

Según CHAVEZ (2018), la productividad es el efecto de optimizar el factor humano, financiero, material, tecnológico y organizacional que causan en la empresa, ya sea en bienes o la prestación de servicios, aumentando los ingresos, el confort de los colaboradores y sus beneficios a través de la eficiencia y eficacia.

Productividad = Eficiencia x Eficacia

Según ROJAS, JAIMES Y VALENCIA (2019), nos explican que la eficiencia es enfatizar en los medios, hace las cosas de manera correcta, resolviendo problemas y salvaguardando los recursos cumpliendo con las tareas y obligaciones.

En la investigación la eficiencia es usada para medir Optimización de Tiempos si cumplen con sus objetivos propuesto a través de la siguiente formula:

$$OT = \frac{TTP}{TTE} \times 100\%$$

TTE: Tiempo Total Empleado

TTP: Tiempo Total Programado

FERRES Y MASANET (2017), explican que la eficacia se enfoca en los resultados de manera que se cumpla con lo establecido y alcance los objetivos que sean

favorables para la empresa que quiera lograr tener mayores resultados al finalizar un periodo corto se mide el cumplimiento de Trabajos a través de la siguiente formula:

AE: Actividades Ejecutadas

AP: Actividades Programadas

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Este proyecto se somete al tipo de investigación aplicada ya que “permite a los estudios realizados obtener una confirmación, asimismo generar prácticas de solución a los problemas que se presenten logrando una explicación concisa, lo que generara más credibilidad y confianza en sus teorías presentadas.” (TACILLO, 2016, p. 88)

Diseño de investigación

Se realizó el cuasi experimental, “este nivel tiene un alto porcentaje experimental por el cual los grupos de estudio ya están integrados y las unidades de análisis no están de manera aleatoria. El modelo de este diseño Implica Usar Pre Prueba- Pos Prueba”. (CORNETERO Y ROJAS, 2015, p.24)

Nivel de Investigación

La siguiente investigación corresponde al nivel explicativo, debido a que en dicho nivel “se explora la relación causal de las variables con el propósito de dar solución al problema planteado” (BACHIR, SEMAR y MAZARI, 2016)

Enfoque de investigación

El estudio presenta un enfoque cuantitativo ya que está enfocado en el análisis y recolección de datos numéricos por medio de los procedimientos con la finalidad de comprobar las teorías planteadas en el proyecto. (BACHIR, SEMAR y MAZARI, 2016, p. 25).

3.2 Variables y Operacionalización

Variable independiente

Es un instrumento de Lean Manufacturing que busca establecer y estandarizar una sucesión de procesos de orden y limpieza en el puesto de trabajo [...]. Mediante esta técnica se mejora el espacio de trabajo, la eficiencia y eficacia para optimizar operaciones que se realizan” (MANZANO & GISBERT, 2016, p. 18).

Dimensión 1: Clasificar

Según HILARIO (2017) En su proyecto titulado “Mejora de tiempos de picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa IPESA SAC sucursal Huancayo” nos explica que clasificar es dar una estructuración a los objetos necesario y lo inútil ya que es la clave de clasificar (p. 20).

$$PEE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$$

Dónde:

PPE: Porcentaje de Elementos en Exceso

EE: Elementos en exceso

ET: Total de elementos

Dimensión 2: Ordenar

Según HILARIO (2017) “El orden siempre acompaña a una empresa ya que solo permanece lo necesario, orden es ajustar en qué lugar deben estar ubicados las cosas y organizar las herramientas de tal manera que sean fáciles de encontrar y usar” (p. 24).

$$PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$$

Dónde:

PUD: Porcentaje de Ubicaciones Disponibles

#UD: Ubicaciones Disponibles

TUE: Total de Ubicaciones Existentes

Dimensión 3: Limpiar

Según ZUBIA, BRITO Y FERREIRO (2018) “Radica en inspeccionar el círculo laboral y los equipos con el fin de prever la suciedad insertando acciones para evitar o aminorar la suciedad y generar un ambiente más seguro de trabajo ya que no solo se basa en quitar la suciedad, también implica resolver las causas por las cuales no se sostiene limpieza permanente en el área, con el fin de buscar una solución del problema evitando que se genera próximamente (p. 100).

$$PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$$

Dónde:

PME: Porcentaje de Material obsoleto Eliminado

MOE: Material Obsoleto Eliminado

MOT: Material Obsoleto Total

Dimensión 4: Estandarizar

Según ZUBIA; BRITO Y FERREIRO (2018). La estandarización en las 5s busca una permanencia de orden y limpieza mediante diversas herramientas que permitan a los trabajadores recordar cual es el estado en el que deben permanecer las cosas, también se implementa la disciplina y cumplimiento de normal para la mejora continua (p. 100).

$$PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$$

Dónde:

PCC: Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones

CR: Capacitaciones Realizadas

CP: Capacitaciones Programadas

Dimensión 5: Disciplinar

Según ZUBIA; BRITO Y FERREIRO (2018) “La disciplina entre las 5s es el conducto y la mejora continua, por lo que su cumplimiento es de suma importancia para poder cumplir todos los procedimientos para ello se realizan visitas aleatorias sin previo aviso y controles periódicos” (p. 100).

$$PAE = \frac{AE}{AP} \times 100\%$$

Dónde:

PAE: Porcentaje de Auditorías Establecidas

AE: Auditorías Ejecutadas

AP: Auditorías Programadas

Variable dependiente

La productividad se puede traducir como la optimización de factores materiales, financieros, tecnológicos entre otros factores que estén dentro de una organización con el fin de mejorar los ingresos, el bienestar de los colaboradores y optimizar l equitativamente sus beneficios (CHAVEZ, 2018).

Dimensión 1: Eficiencia

Para ROBBINS Y COULTER (2010), “La eficiencia radica en obtener los mejores resultados con poca inversión, ya que a pesar de tener pocos recursos (personas, dinero y equipo) se debe preocupar por obtener mayores ganancias” (p. 7).

$$OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$$

Dónde:

OT: Optimización de Tiempos

TES: Tiempo Empleado Semanal

TPS: Tiempo Programado Semanal

Dimensión 2: Eficacia

Según ERASO, et al (2017) “La eficacia es comprendida como el grado de cumplimientos de objetivos teniendo relación con la calidad que perciben los clientes, por ello es importante identificar y medirla en toda organización (p. 1). En tal sentido, para su medición se empleará la fórmula que se muestra a continuación.

$$CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$$

Dónde:

CT: Cumplimiento de Trabajos

AES: Actividades Ejecutadas Semanales

APS: Actividades Programadas Semanales

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población

Definir la población es indispensable para llevar a cabo el desarrollo del trabajo de investigación cuantitativa. Según LÓPEZ Y FACHELLI (2015), “son acciones que refieren al total de componentes que componen el interés analítico y sobre el que se busca deducir las conclusiones de nuestro proyecto, deducción de naturaleza estadística y también teórica” (p.7). Por ello, el universo poblacional estará representado por los registros de productividad de los meses de noviembre 2020 – mayo 2021 del área de SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Muestra

Teniendo la población determinada, es importante tomar una porción de esta como muestra, es por ello, LÓPEZ Y FACHELLI (2015) afirman que: Es una fracción de partes representativas de una totalidad llamada población o universo, que se obtuvieron de forma aleatoria, y que explica a través de la observación científica con la finalidad de obtener resultados válidos, confiables para el universo total investigado (p.6).

En consecuencia, la presente investigación tomó como muestra a los registros de productividad del mes de noviembre 2020 y abril - mayo 2021 del área SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Muestreo

El muestreo en la investigación es “no probabilístico – intencional” porque los elementos que fueron seleccionados para la muestra del presente estudio han sido escogidos por los investigadores.

Unidad de análisis

La unidad de análisis utilizada para la presente investigación fue el registro de productividad brindado por la empresa Inversiones Camharo S.A.C

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

NIÑO (2011) lo define como procedimientos específicos que, en el proceso del desarrollo del método científico, fueron aplicados en la investigación para recoger los datos requeridos (p.61).

En tal sentido la técnica empleada en la investigación fue la observación. Al respecto ORELLANA Y SANCHEZ (2006), afirman que la técnica de recolección de datos basadas en la observación “consiste en la inspección realizadas por los investigadores del estudio en cuestión, permitiendo así, obtener información y un análisis de forma directa, entera y en el instante que se lleva a cabo la investigación” (p. 211).

Instrumento de recolección de datos

Se puede considerar al instrumento como la herramienta de la técnica, al respecto, SABINO (2015) lo define como: "Recurso del que pueda valerse el investigador para obtener información y aproximarse a los fenómenos. " (p.149-150).

Entonces, se puede deducir que el instrumento es el medio por el cual se recauda la información. En este caso, se empleó como instrumento de medición de nuestra variable independiente (metodología 5s) a las fichas de observación (Check List), respecto a nuestra variable dependiente (productividad), se empleó la ficha de registro de productividad correspondiente al mes de noviembre 2020 y mayo 2021.

Validez del instrumento

Según HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2014, p. 200), “La validez del instrumento debe reflejar un dominio del contenido que se mide. Es el nivel en el que la medición representa a la variable medida”. Se determinó la autenticidad por medio del contenido de recolección de datos que se utilizó en el juicio de expertos, que conformaron tres ingenieros quienes determinaron la importancia de los instrumentos son: los cuales se menciona en la siguiente tabla.

Tabla 2. *Validación de juicio de expertos*

Validador	Grado	Especialidad	Resultado
Jorge Rafael Diaz Dumont	Doctor	Ingeniero Industrial	Aplicable
Lino Rolando Rodríguez Alege	Magister	Ingeniero Pesquero Tecnológico	Aplicable

Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas	Magister	Ingeniero Industrial	Aplicable
------------------------------------	----------	----------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

Confiabilidad

Según HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2014), “la confiabilidad es un instrumento que mide y se asegura que la investigación brinde resultados consistentes y coherentes”. La confiabilidad que brinda el instrumento de recolección de datos se obtiene por los resultados después de aplicar en lugares y tiempos distintos de la empresa Inversiones Camharo S.A.C. (p. 200).

La confiabilidad, por tratarse de cálculos provenientes de la aplicación de fórmulas matemáticas de registros ya observados, es de 100%.

3.5. Procedimiento

A través del diagrama visualizado a continuación, se muestra el planteamiento de variable: metodología 5s, mediante el cual será posible un incremento de la productividad en la empresa Inversiones Camharo S.A.C., a través del uso del diagrama de Ishikawa fue posible identificar las principales causas que provocan una baja productividad, las cuales, fueron identificadas mediante referencias numéricas en el diagrama de Pareto, indicando el bajo rendimiento existente en la empresa debido a la falta de orden, espacio insuficiente, falta de auditorías y falta de capacitaciones en algunas áreas de trabajo.

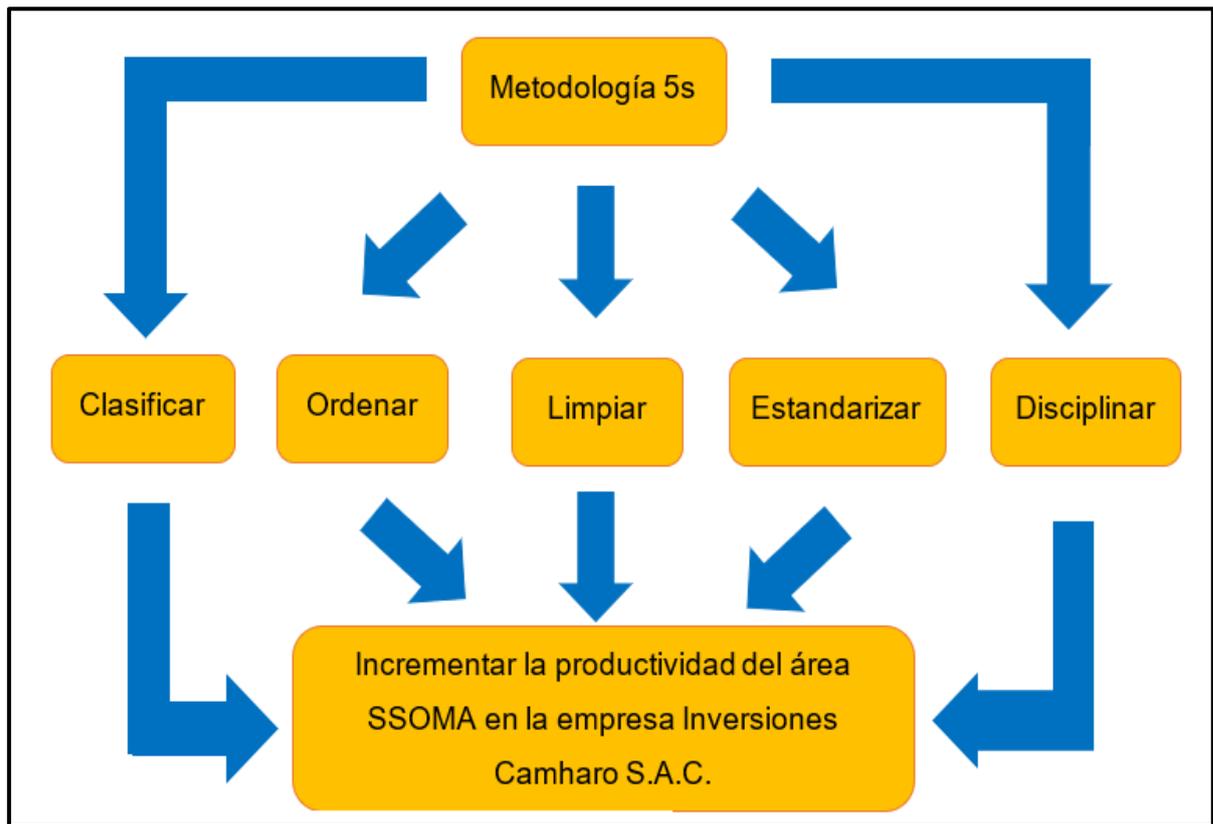


Figura 2. Diagrama general de las 5s

3.5.1. Situación de la organización

Inversiones Camharo S.A.C. es una organización que se enfoca brindar servicios de ingeniería y construcción, minería, desarrollos inmobiliarios, servicios de maquinaria pesada y consultoría por más de 9 años. La empresa está continuamente en proceso de crecimiento y desarrollo, enfocado en la construcción de obras, teniendo excelente reputación en el mercado por calidad de servicios y años de experiencia; como también la expansión de sus clientes, lo que les permite posicionarse y crecer de una manera muy importante.

La empresa presenta un bajo rendimiento debido a las dificultades presentadas en el diagrama de Ishikawa y Pareto. Se puede apreciar en la tabla número 3 las principales causas que generan el 80% de la baja productividad en la empresa obteniendo resultados negativos en los registros de productividad.

Tabla 3. Problemas principales

CAUSAS	DESCRIPCIÓN	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ACUMULADA	% FRECUENCIA	% FRECUENCIA ACUMULADA
C10	Escasa supervisión en los métodos de trabajo	18	18	16,07%	16,07%
C9	Falta de procedimientos	16	34	14,29%	30,36%
C12	Falta de auditorías	14	48	12,50%	42,86%
C7	Falta de orden	12	60	10,71%	53,57%
C3	Escasez de equipos tecnológicos	11	71	9,82%	63,39%
C1	Falta de capacitación	10	81	8,93%	72,32%
C8	Espacio insuficiente	9	90	8,04%	80,36%
	TOTAL	90		80.36%	

Fuente: Elaboración propia

Ubicación de la empresa

La empresa Inversiones Camharo S.A.C. se encuentra ubicada en la Avenida Alfredo Mendiola 5869. Urb. Villa Sol II-Etapa, Los Olivos 15103, Lima - Perú

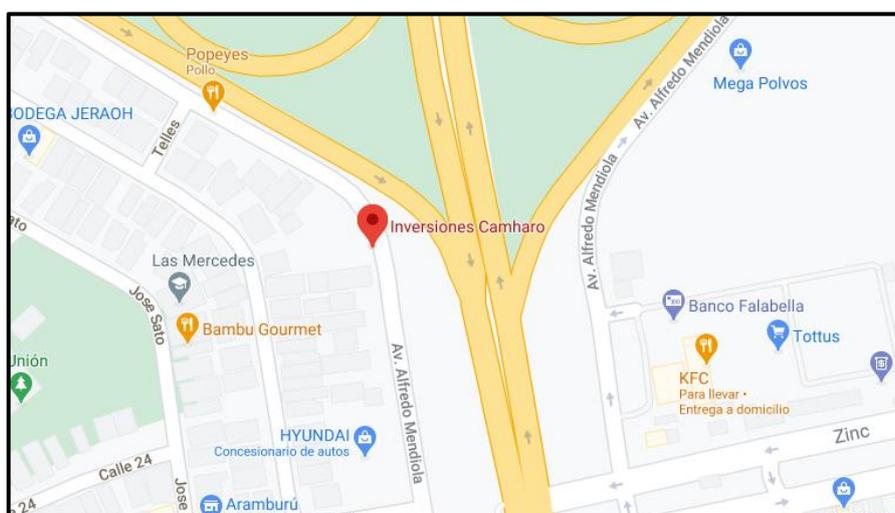


Figura 3. Ubicación de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Organigrama

El organigrama mostrado en la figura 04 presenta la manera como está organizado la empresa; desde la gerencia, auditoría, administración y finanzas, licitaciones, sistemas, logística, recurso humano, ejecución de obras hasta proyectos en la cual dentro de esta área se encuentra el área de SSOMA ya que tiene relación directa con los trabajadores de obra y cada quien con su respectivo encargado.

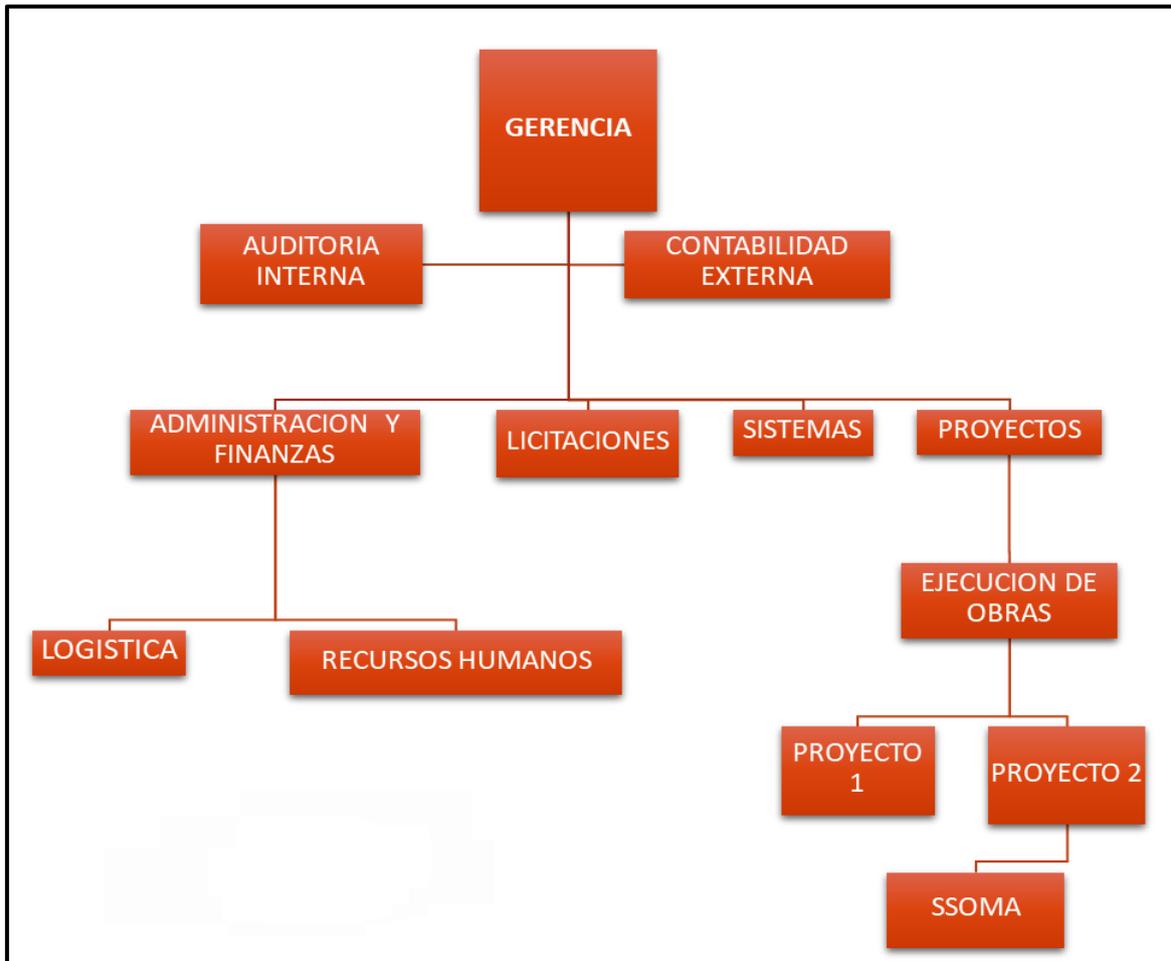


Figura 4. Organigrama de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Misión

Satisfacer a nuestros clientes brindando servicios oportunos y de calidad para consolidarse como una empresa sostenible en el tiempo, fomentando el desarrollo profesional de nuestra gente y colaboradores.

Visión

Ser reconocida como una empresa con liderazgo y prestigio en el Perú, brindando nuestros servicios de manera transparente, oportuna y confiable.

Valores

- Compromiso
- Trabajo en equipo
- Honestidad
- Respeto

3.5.2. Descripción de actividades de la organización

A continuación, en la figura 5, se proporciona las actividades que brinda la empresa Inversiones Camharo S.A.C., definidas de forma didáctica.



Figura 5. Actividades de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Construcción: Mantenimiento, ampliación, remodelación, mejoramiento de edificaciones, sistema de saneamiento, alcantarillados, pistas y veredas, carreteras, electrificación, vías de comunicación, puentes, canales, reservorios, movimientos de tierras y voladuras, eliminación de tierras, rocas y desmonte.

Trabajos en minería: Inversiones Camharo S.A.C. ha desarrollado trabajos de operación minera con las empresas: Minera Cerro de Oro, ENERMINSa y S.M.R.L. Cruz Roja.

Maquinaria pesada: Alquiler de maquinaria pesada, nuestra línea de construcción y alquiler incluye, retroexcavadoras, excavadoras hidráulicas cargadores frontales, mini cargadores, compresoras, volquetes y martillos; todo de buena marca y certificados para asegurar mayor servicio y productividad de nuestros clientes.

Inmobiliaria: Inversiones Camharo S.A.C. desde su fundación, en una de sus áreas de negocio se dedicó al desarrollo de proyectos inmobiliarios, habitaciones urbanas, asesoría técnica legal y financiera, construcción de edificios y viviendas

multifamiliares, tasaciones y valuaciones, consultoría inmobiliaria, compra y venta de inmuebles.

3.5.3. Descripción del área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA)

El área está encargada de velar por la seguridad de cada trabajador, en las áreas administrativas y la de planta. Esta área también está encargada de gestionar las actividades de la empresa.

Con un terreno de 30 m², en donde se realiza y gestiona las labores de seguridad, dicha área está encargada de brindar los documentos necesarios para proceder con el desarrollo del proyecto. Se detalla el procedimiento de obtención de documentos para proceder a realizar las labores.

Al inicio de un proyecto, el encargado de realizar una actividad se presenta personalmente al área de gerencia donde mediante de una ficha de proceso presenta las actividades que se plantean realizar. Gerencia examina los procedimientos y la cantidad de dinero que presenta el proyecto, esto también es analizado junto al área de contabilidad en donde, mediante un estudio de costos y presupuestos, determinan la viabilidad del proyecto. De no tener el efectivo, se procede a solicitar un préstamo tras el consentimiento de gerencia. Y finalmente se procede a aprobar el proyecto.

Posteriormente ya realizada la aprobación del proyecto el encargado procede a enviar todas las actividades a realizar al encargado de seguridad, dicho encargado lo lleva al área SSOMA donde se procederá a analizar y brindar los permisos de trabajo, siendo este uno de los documentos auditables que se necesita para la ejecución de un proyecto o actividad, para ello ciertos documentos tienen mayor relevancia frente a otros, esto quiere decir que existen documentos que presentan mayor dificultad, pero igualmente necesarios. Estos documentos se envían al cliente, para que procesa a colocar su firma de aprobación y finalmente se procede a ejecutar la obra o proyecto.

Un factor a tener en cuenta es que se estipuló un tiempo estándar de 18 minutos en promedio por cada actividad atendida en el área.

En la figura 6 se aprecia el diagrama de flujo de obtención de documentos para viabilidad del proyecto.

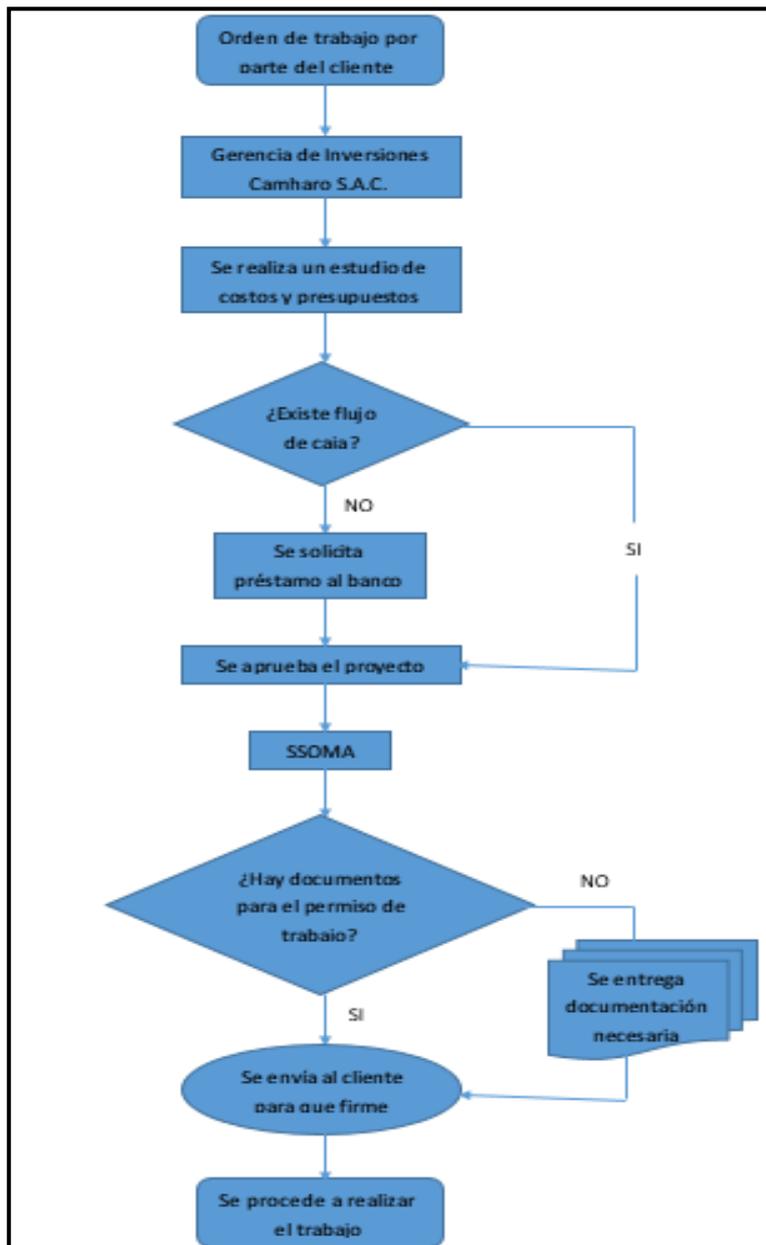


Figura 6. Flujograma de obtención de documentos en el área de SSOMA

3.5.4. Pre Test Productividad

Este punto comprende el registro de productividad del mes de noviembre 2020, en los cuales se tomó en cuenta las dimensiones de eficiencia y eficacia cuyos indicadores fueron la optimización de tiempos y el cumplimiento de actividades respectivamente. Para este último, se consideró las tareas programadas y tareas realizadas semanales en el área de trabajo, las cuales comprenden la elaboración de los ATS para los trabajadores de distintas áreas, elaboración de la guía sobre el control y manejo adecuado de los EPP, inducciones al nuevo trabajador, elaboración de los registros de incidentes y accidentes, charlas brindadas diariamente a los obreros, elaboración de informes técnicos de seguridad industrial,

valorizaciones para el plan de Seguridad y Salud del Trabajador, valorización del cumplimiento del plan COVID-19, entre otras. Por otro lado, para el primer indicador se consideró el tiempo empleado para dichas actividades y el tiempo programado que está determinado por un tiempo estándar de 18 minutos para la realización de dichas actividades.

Tabla 4. Registro de productividad del área SSOMA de la empresa.

		PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE SSOMA DE LA EMPRESA INVERSIONES CAMHARO S.A.C.						
DIMENSIÓN		INDICADOR			FÓRMULA			
EFICIENCIA		Optimización de Tiempos			Tiempo Programado Semanal / Tiempo Empleado Semanal			
EFICACIA		Cumplimiento de Trabajos			Actividades Ejecutadas Semanales / Actividades Programadas Semanales			
		PRODUCTIVIDAD			Eficiencia x Eficacia			
FECHA		Tiempo Programado Semanal	Tiempo Empleado Semanal	EFICIENCIA	Actividades Ejecutadas Semanales	Actividades Programadas Semanales	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Noviembre	Semana 1	1296	1680	77%	72	80	90%	69.4%
	Semana 2	1116	1620	69%	62	70	89%	61.0%
	Semana 3	990	1440	69%	55	67	82%	56.4%
	Semana 4	1026	1440	71%	57	70	81%	58.0%

Análisis estadístico descriptivo del Pre Test

Eficiencia

Tabla 5. Eficiencia

Media	71.510
Mediana	70.070
Desviación estándar	3.926
Mínimo	69.000
Máximo	77.000
Rango	8.000
Asimetría	1,540
Curtosis	2,087

Con respecto a la Tabla 5, se observa que la media de la eficiencia en el Pre test es de 71.510%; por otro lado, el máximo valor de la eficiencia es de 77.000% y el

mínimo es de 69.000%, siendo el rango entre ambos de 8.000%. Respecto a la asimetría, al ser positiva implica la preponderancia de valores de eficiencia por debajo de la media. Finalmente, respecto a la curtosis ($c < 3$) significa una distribución aplanada (Platikúrtica); lo que implica una mayor dispersión de los valores de las eficiencias con respecto a la media.

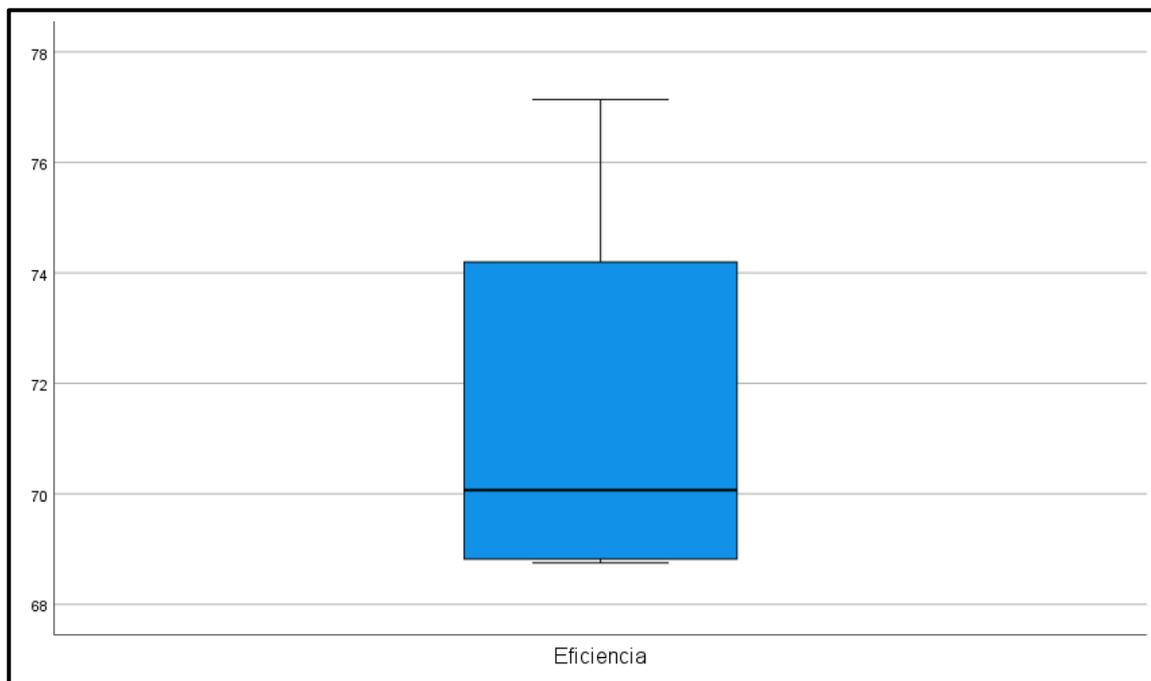


Figura 7. Diagrama de cajas y bigotes de la eficiencia

En la figura 7, se observa que el cuartil 50 correspondiente a la mediana es de 70.070%. Además, el tamaño de la caja indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficiencias, respecto a la media.

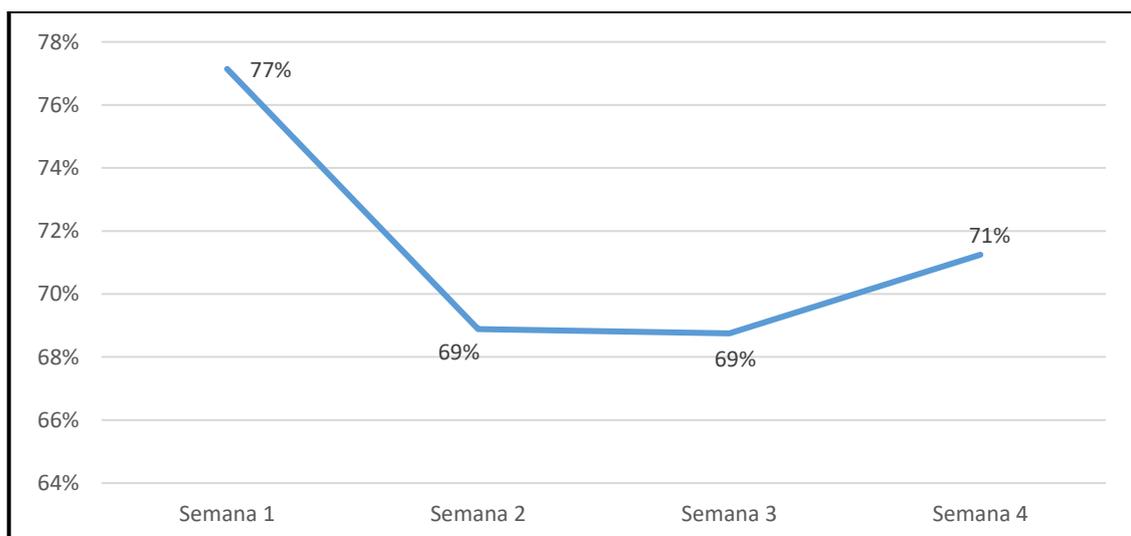


Figura 8. Diagrama lineal de la tendencia de las eficiencias en el Pre Test

En la figura 8, se observa una pendiente negativa la línea que se estimaría de tendencia, respecto a las eficiencias, lo que implica que la tendencia es que se sigan reduciendo en el tiempo.

Eficacia

Tabla 6. *Eficacia*

Media	85.523
Mediana	85.330
Desviación estándar	4.392
Mínimo	81.430
Máximo	90.000
Rango	8.570
Asimetría	,0710
Curtosis	-5,369

Con respecto a la Tabla 6, se observa que la media de la eficacia en el Pre test es de 85.523%; por otro lado, el máximo valor de la eficacia es de 90.000% y el mínimo es de 81.430%, siendo el rango entre ambos de 8.570%. Respecto a la asimetría, al ser positiva implica la preponderancia de valores de eficacia por debajo de la media. Finalmente, respecto a la curtosis ($c < 3$) significa una distribución aplanada (Platikúrtica); lo que implica una mayor dispersión de los valores de las eficiencias con respecto a la media.

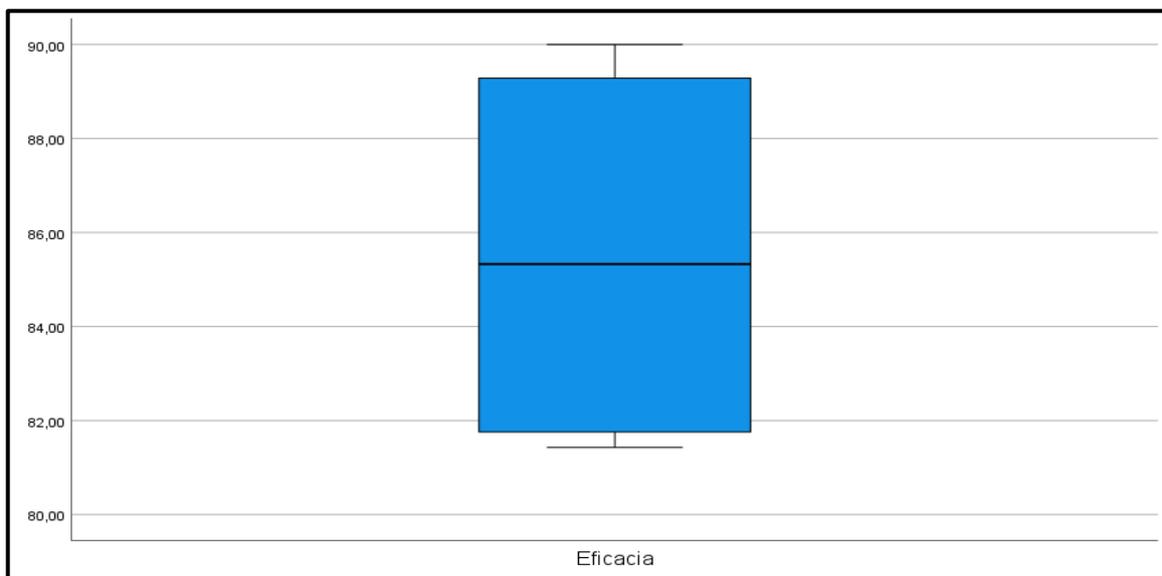


Figura 9. Diagrama de cajas y bigotes de la eficacia

En la figura 9 se observa que el cuartil 50 correspondiente a la mediana es de 85.330%. Además, el tamaño de la caja indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficacias, respecto a la media.

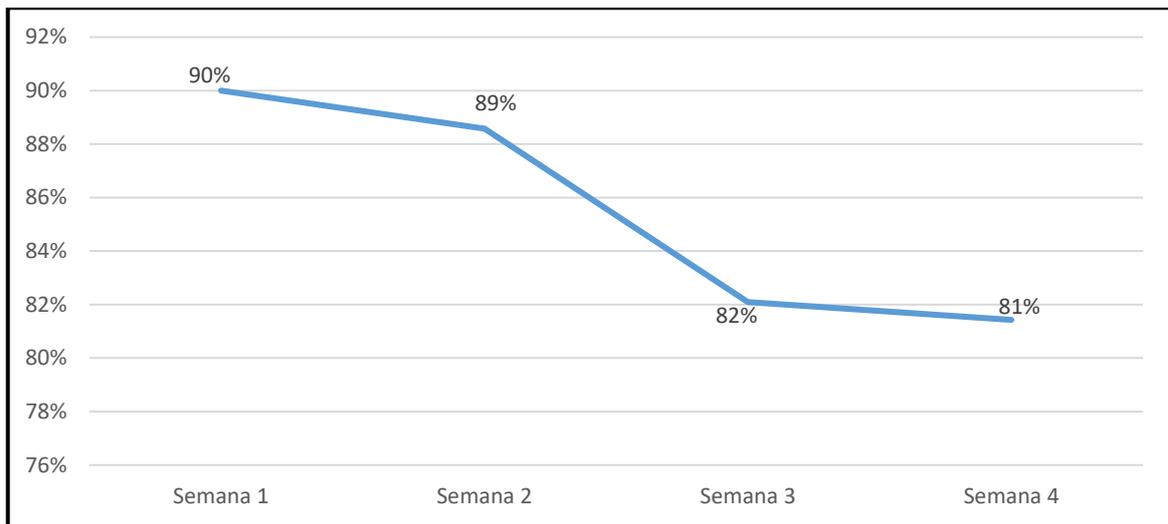


Figura 10. Diagrama lineal de la tendencia de las eficacias en el Pre Test

En la figura 10 se observa una pendiente negativa la línea que se estimaría de tendencia, respecto a las eficacias, lo que implica que la tendencia es que se sigan reduciendo en el tiempo.

Productividad

Tabla 7. Productividad

Media	61.228
Mediana	59.520
Desviación estándar	5.789
Mínimo	56.440
Máximo	69.430
Rango	12.990
Asimetría	1,406
Curtosis	1,810

En la Tabla 7, se observa que la media de la eficiencia en el Pre test es de 61.228%.; por otro lado, el máximo valor de la eficiencia es de 69.430% y el mínimo es de 56.440%, siendo el rango entre ambos de 12.990%. Respecto a la asimetría, al ser positiva implica la preponderancia de valores de productividad por debajo de la media. Finalmente, respecto a la curtosis ($c < 3$) significa una distribución aplanada (Platikúrtica); lo que implica una mayor dispersión de las productividades con respecto a la media.

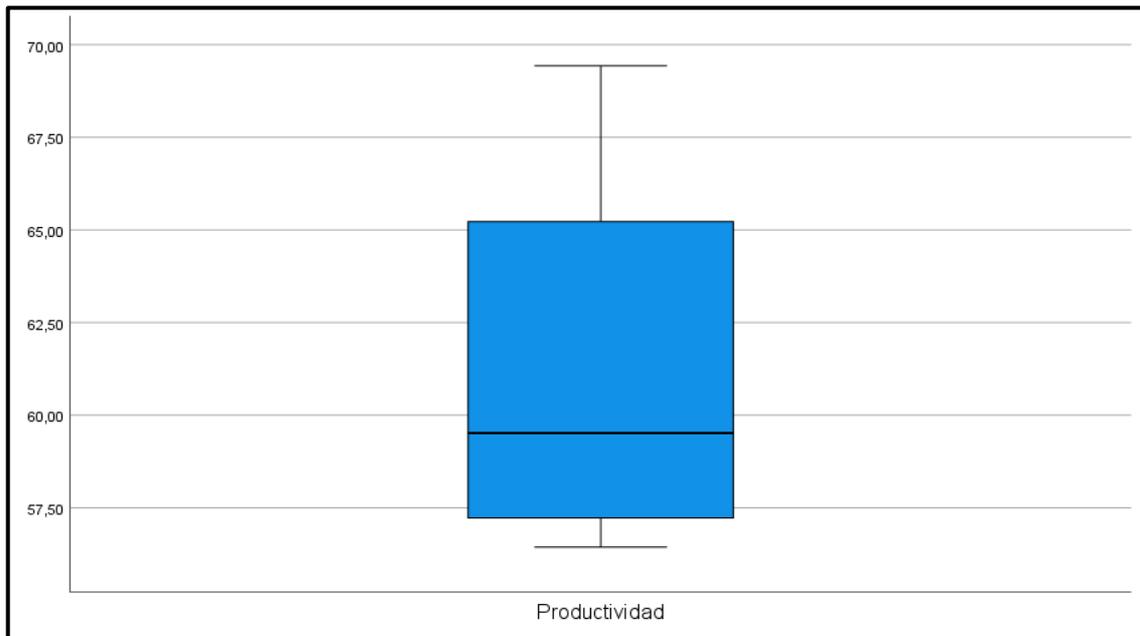


Figura 11. Diagrama de cajas y bigotes de la productividad

En la figura 11 se observa que el cuartil 50 correspondiente a la mediana es de 59.520%. Además, el tamaño de la caja indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficiencias, respecto a la media.

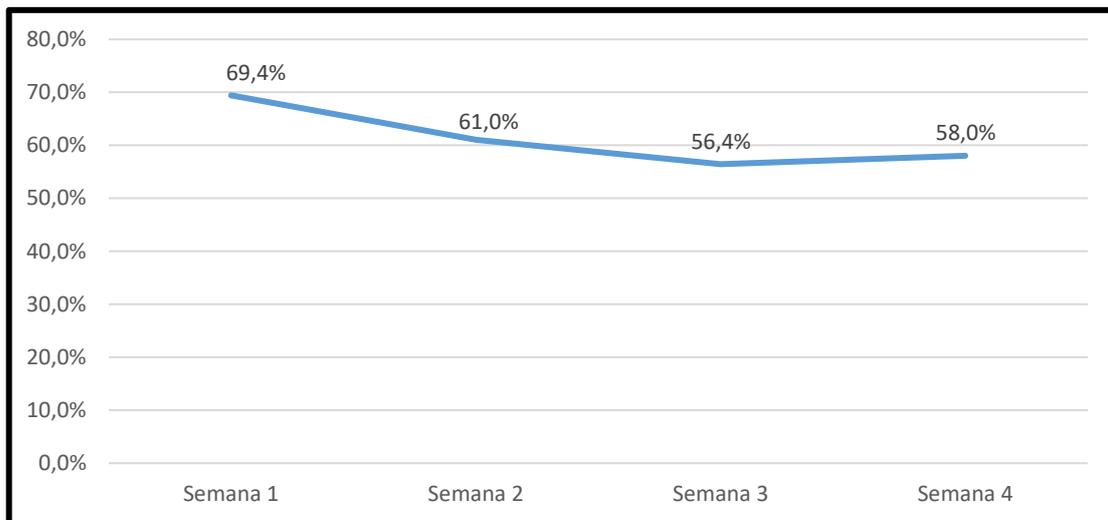


Figura 12. Diagrama lineal de la tendencia de las productividades en el Pre Test

En la figura 12 se observa una pendiente negativa la línea que se estimaría de tendencia, respecto a las productividades, lo que implica que implica que la tendencia es a que se sigan reduciendo en el tiempo.

3.5.5. Propuesta de mejora

Teniendo conocimientos de la situación actual de la empresa y cada uno de sus problemas principales que generan la baja productividad, se presentan las

probables alternativas de solución para poder optimizar la productividad del área SSOMA.

Teniendo como principales herramientas Metodología Just In Time, metodología total quality management, ciclo Deming, metodología 5s.

Tabla 8. Alternativas de solución

Alternativas de solución	Sustentabilidad	Factibilidad	Facilidad de aplicación	Costo de implementación	TOTAL
Metodología Just In Time	4	2	4	3	13
Metodología Total Quality Management	5	4	3	2	14
Ciclo Deming	3	4	2	5	14
Metodología 5s	5	5	5	5	20

PUNTUACION	
Muy malo	1
malo	2
Regular	3
Bueno	4
Muy bueno	5

Fuente: elaboración propia

Según las alternativas analizadas se obtuvo que la mejor alternativa sería la metodología 5s tiene la máxima puntuación en sustentabilidad ya que esta metodología es duradera a largo plazo, en factibilidad también obtiene el mayor puntaje porque dispone de recursos para poder llevar a cabo los objetivos de la empresa, en facilidad de aplicación la metodología 5s es una herramienta que podrá ser manejable al finalizar la aplicación, por último el costo de implementación es factible ya que no presenta costos exorbitantes para su implementación.

Cronograma de actividades de la propuesta de implementación

En este punto, se aprecia las actividades que realizarán los investigadores en pro de la ejecución del objeto de estudio, planificando, sensibilizando a su población de estudio respecto a la implementación de la metodología 5S en el área, con el objetivo que, tras su aplicación, se pueda percibir un cambio en dicho espacio de trabajo referente a los temas de orden, seguridad y limpieza. A continuación, se aprecia en la tabla 13 el cronograma a seguir para la implementación de nuestra variable independiente:

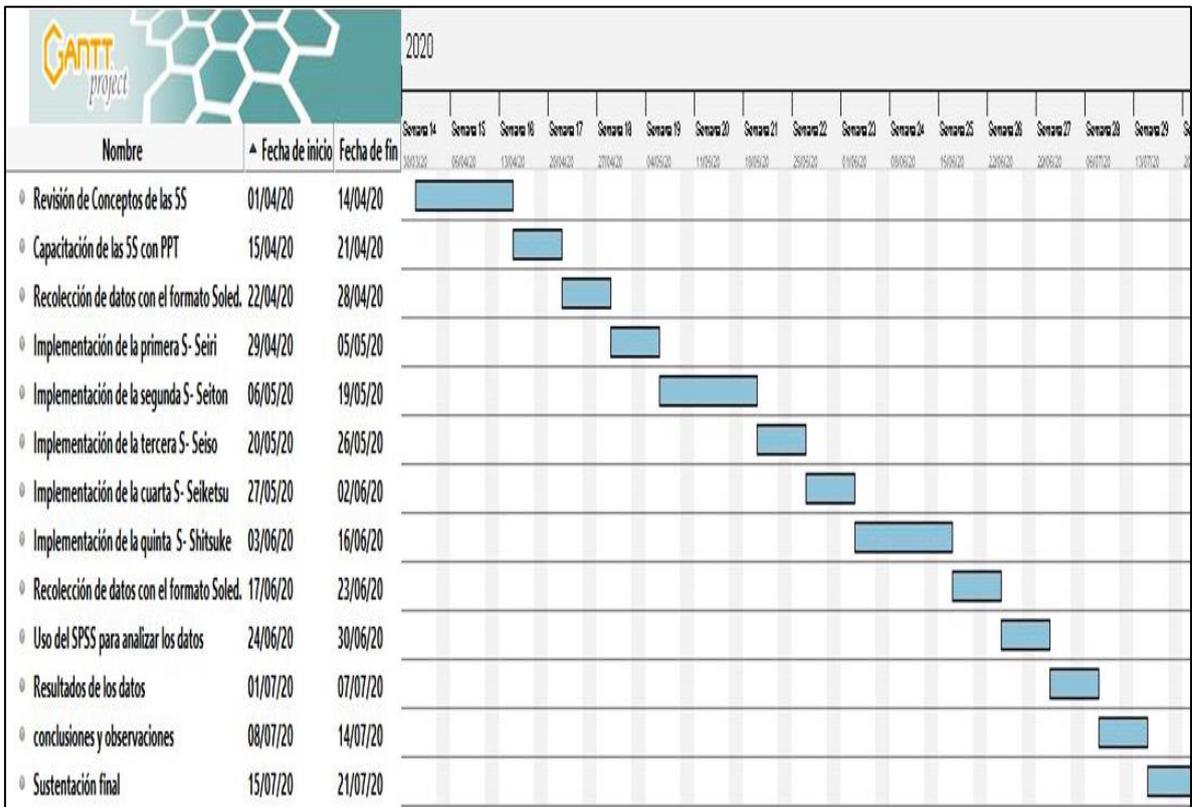


Figura 13. Cronograma de actividades

3.5.6. Indicadores de la variable 5S

Antes de iniciar, se brindarán los pasos a seguir que tiene el proyecto para que la aplicación de la metodología 5s se aplique en el área SSOMA.

PROPUESTA SEIRI (SELECCIONAR)

En esta etapa se procede a eliminar los materiales, equipos y documentación que sean innecesarios en el área y se mantendrán aquellos elementos que son necesarios e indispensables para las funciones diarias.

Se pondrá un control visual “Tarjeta roja” que indicará que elementos deben eliminarse del área. También se contará con un registro de elementos que sean útiles en el puesto.

TARJETA ROJA	
ARTÍCULO:	
CANTIDAD:	FECHA CLASIFICACIÓN:
PROPIEDAD:	DECIDE DESTINO:
CATEGORÍA	RAZÓN
Máquinas	No se necesita
Accesorios y herramientas	Defectuoso
Materiales	Uso desconocido
Material de oficina	Material de desperdicio
Producto terminado	No se usará pronto
Producto en proceso	Otros: _____
DESTINO	
Enviar a cuarentena	Reciclar
Destruir/Tirar	Ajustar cantidad
Enviar a almacén	Compartir
Reubicar	Otros: _____

Figura 14. Tarjeta roja (Sistema de Gestión y Mejora, 2020)

PROPUESTA SEITON (ORDENAR)

En este punto se colocarán cada elemento, herramienta o equipo un lugar designado y se procederá a eliminar aquellos elementos que no se requieran en el área.

Plan de acción para deshacerse de lo que no es útil.

Este plan nos generará los siguientes beneficios:

- Un área con mayor espacio.
- Disminución de accidentes laborales.
- Elementos con un orden priorizado.
- Control de inventario eficiente.

Los elementos se eliminarán de manera gradual ya que con el tiempo de la implementación se podrán visualizar cuales tienen una mayor prioridad, para ello se debe aplicar los siguientes puntos:

- Mantener
- Mover
- Almacenar
- Eliminar

A continuación, en la figura 15, se muestra el diagrama de flujo para organizar los objetos existentes en el área.

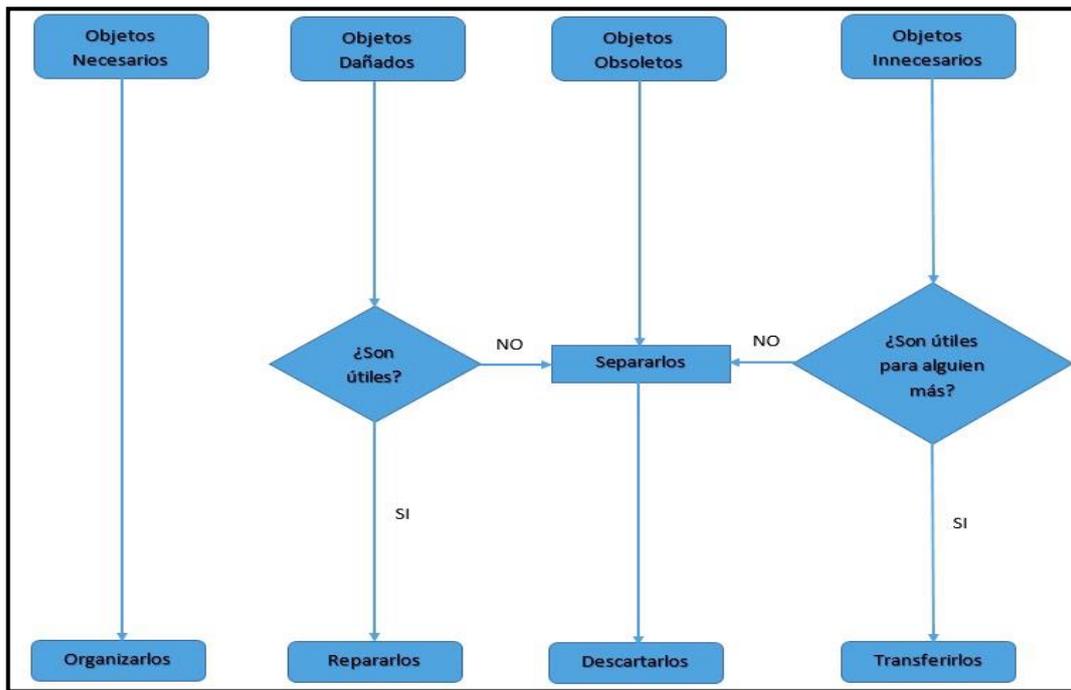


Figura 15. Flujograma para la organización de objetos en el área

PROPUESTA SEISO (LIMPIEZA)

En este punto de implantación, adquiere gran relevancia el principio que afirma “no es más limpio quien más limpia, sino quien menos ensucia”, por ende, además de eliminar la suciedad, es de mayor importancia identificar y eliminar las fuentes que provocan dicha suciedad, de esta manera, se busca generar un ambiente de trabajo favorable para el adecuado desempeño de las funciones en el área de SSOMA. Se puede observar en la figura 16, que existen fuentes de suciedad bajo un escritorio dentro del área de trabajo.



Figura 16. Área de SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Unas cajas utilizadas para poner documentos innecesarios o residuos podrían ser causantes de generar más desperdicio y suciedad en el espacio laboral. Por ende, como propuesta de mejora se tendrá con un formato de limpieza en el cual especificaremos las tareas a realizar, los elementos que se limpiarán y qué artículos se va a emplear para realizar dichas tareas.

PROPUESTA SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

El proceso en esta etapa consiste implementar un modo o procedimiento para la realización de las actividades mediante indicadores visuales, simplificando las tareas de tal modo que sean más simples y entendibles por cualquier trabajador. En la figura 17 podemos identificar, en la parte posterior, el estado actual de la documentación en el área de SSOMA de la empresa, se aprecia que no existe ningún estándar en la ubicación y portada de dichos documentos, lo que conlleva a una demora al momento de buscar y seleccionar alguno de ellos.

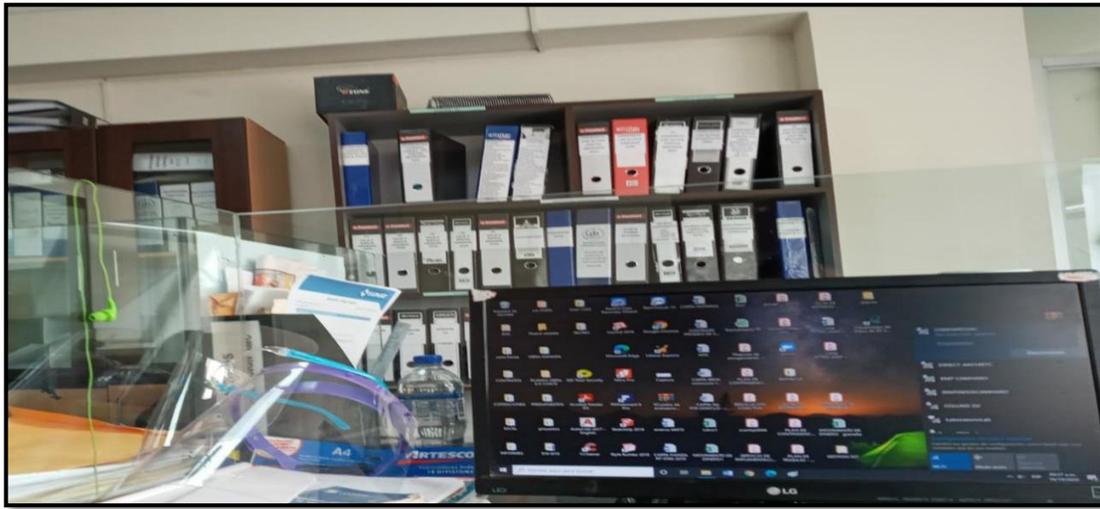


Figura 17. Área de SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C.

Para ello, se brinda como propuesta la implementación de indicadores visuales del mismo color a los documentos pertenecientes a un mismo año, asimismo, se debe indicar qué tipos de documentos se están guardando en dicho archivador, con el objetivo de identificar, seleccionar y emplear oportunamente cada documento en el momento que sea requerido.

PROPUESTA SHITSUKE (DISCIPLINAR)

Esta etapa se conoce por ser una de las más importantes de la implementación, ya que, se requiere de una concientización por parte de los trabajadores, por este motivo, es necesario reforzar los conocimientos implantados anteriormente mediante talleres que involucren la participación de todos los trabajadores del área. Es indispensable también, realizar un seguimiento a implementación de la metodología, para ello, en la tabla 09 se cuenta con un formato de auditoría que se aplicará de manera semanal, en el cual, se verificarán los resultados obtenidos en el área de SSOMA.

Tabla 9. Formato de Auditoría SOLED

CHECK LIST LIMPIEZA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN			OBSERVACIONES
		Malo (1)	Regular (3)	Bueno (6)	
1	Ambientes ordenados y señalizados				
2	Equipos en el lugar adecuado				
3	Iluminación debida para el área				
4	Equipos, herramientas y documentos guardados en estantes				
5	Paredes, techos, ventanas y pisos limpios				
6	Instalaciones eléctricas sin riesgos				
7	Se encuentran clasificados los materiales en los estantes				
8	Pisos libres de obstáculos y señalizados				
9	Adecuada ubicación de los extintores (según tipo)				
10	Escritorios limpios y ordenados				
Suma de valoraciones					RESULTADO = M + R + B

RESULTADOS	
Malo	(1-14)
Regular	(15-29)
Aceptable	(30-44)
Muy Bueno	(45-60)

Es mediante esta tabla, que podremos identificar en qué fase se encuentra la implementación de nuestra metodología 5s y, de forma continua, se buscará oportunidades de mejora en el área de trabajo.

Cronograma de la implementación

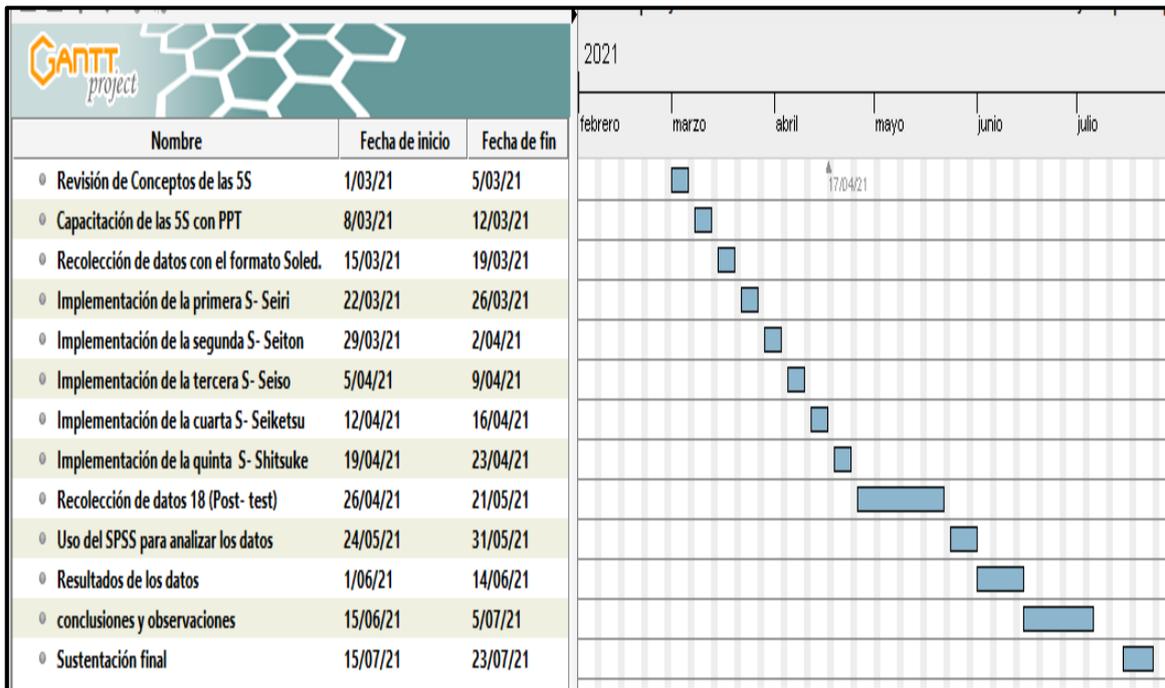


Figura 18. Cronograma de implementación

En la figura 18, se indica el cronograma de cada actividad programada (Gantt) donde cada actividad es oficialmente como se aplicara la metodología 5s, capacitación de las 5S con PPT, la recolección de los datos, la implementación de primera S- Seiri, implementación de la segunda S- Seiton, implementación de la tercera S- Seiso, implementación de la cuarta S- Seiketsu, implementación de la quinta S- Shitsuke y la recolección de los datos con el formato Soled, para poder obtener los resultados de los datos y proceder a las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Para llevar a cabo la metodología de mejora se requiere de una inversión de implementación de la, se demostrará una tabla con cada uno de los presupuestos para tener entendimiento de la inversión requerida de la aplicación de la metodología 5S en el área SSOMA de la empresa Inversiones Camharo.

IMPLEMENTACIÓN SEIRI (SELECCIONAR)

La propuesta es aplicada en área (SSOMA) gracias al permiso de la gerencia. El área es muy importante para la empresa ya que de aquí se presentan las autorizaciones de los proyectos; sin embargo, al tratar con mucha documentación él área se encuentran con muchos documentos inútiles, desorden y suciedad.

Al elegir los elementos necesarios, se realizó una lista de elementos que son de importancia y necesarios para la labor del área y a partir de esa lista se eliminaran

los documentos, materiales, equipos y herramientas que son innecesarios aplicándoles una etiqueta roja que sirve como un indicador visual que indica que ese elemento debe ser desechado o reubicado. El encargado coloca las tarjetas rojas para luego decidir que proceder a hacer con ellas.

Tabla 10. Elementos dentro del área SSOMA

Elementos útiles en las oficinas	
Elementos	Componentes
Computadoras	Teclado
	Mouse
	Parlantes
	Monitor
	CPU
Equipos	Copiladora
	Impresora
	Enmicadora
Muebles	Escritorio
	Sillas
	Estante
Materiales	Lapiceros
	Plumones
	Pizarra
	Hojas
	Folders
	Grapas
	Perforador
	Engrapador
	Faster
	Cinta
	Cuchilla
	Tijeras

Posteriormente, se identificó los elementos que no son necesarios en el área y, mediante la siguiente ficha o tarjeta roja se decide el destino de dicho elemento.

Tabla 11. Formato de tarjetas rojas.

TARJETA ROJA 5S
Fecha: 23/03/21
Área: SSOMA
Ítem: Casco de Seguridad 3M
Cantidad: 04

CATEGORÍA	
Maquina/Herramienta equipo	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros: _____	<input type="checkbox"/>
RAZÓN	
Innecesario	<input type="checkbox"/>
Defectuoso	<input type="checkbox"/>
Rotación	<input checked="" type="checkbox"/>
Otros: _____	<input type="checkbox"/>
ACCIÓN A TOMAR	
Eliminar	<input type="checkbox"/>
Agrupar	<input type="checkbox"/>
Reparar	<input type="checkbox"/>
Reubicar	<input checked="" type="checkbox"/>
Otro: _____	<input type="checkbox"/>
Fecha de conclusión de acción: 26/03/2021	

Es importante el uso de dicha tarjeta que nos permitirá generar una muestra visual para reconocer inmediatamente los elementos que deberán ser retirados del área de trabajo. Para ello, se explicó a los colaboradores dónde colocar cada tarjeta y cuál sería la finalidad.

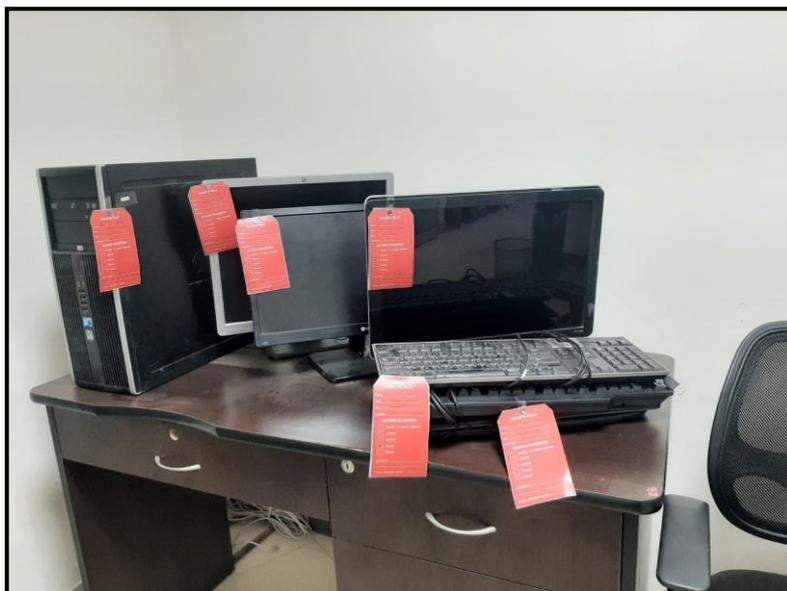


Figura 19. Identificación de los elementos.

IMPLEMENTACIÓN SEITON (ORDEN)

Al terminar la primera etapa se procedió a asignar, eliminar o reubicar cada elemento en el lugar necesario. Se puede observar, en la siguiente imagen, el registro de compras correspondiente a los meses de abril y mayo 2021, con los materiales y herramientas adquiridas.



Figura 20. Registro de compras.

Para ello, se consideró factible la implementación de un estante en el proceso de reubicación de dichos elementos, tal y como se aprecia a continuación.



Figura 21. Reubicación

IMPLEMENTACIÓN SEISO (LIMPIEZA)

En esta etapa, se realizó la limpieza y mantenimiento de los equipos en el área de trabajo, además se realizó una inspección general de todo el lugar con el objetivo de eliminar las fuentes de suciedad y general un ambiente de trabajo limpio y ordenado.

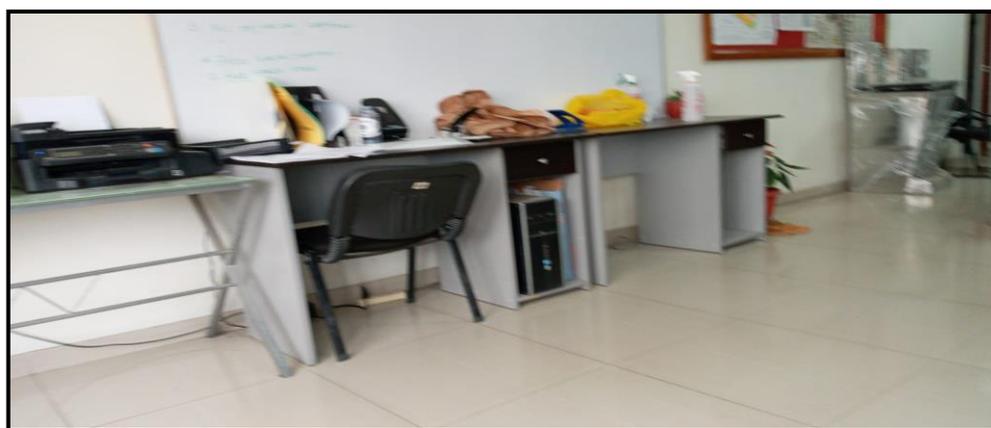


Figura 22. Limpieza y mantenimiento

En la imagen anterior, se puede observar un ambiente libre de suciedad, generando un mejor impacto visual en el área e incluso un mayor espacio. En esta parte, además, se asignó diversas responsabilidades a algunos de trabajadores, por

ejemplo, para cada oficina, un auxiliar fue el encargado de mantener limpios: pisos, ventanas, muebles, y equipos.

IMPLEMENTACIÓN SEIKETZU (ESTANDARIZAR)

En esta etapa se separaron los diversos documentos que había en el área y, además, se diferenciaron por niveles los archivadores de cada año. Dicha implementación permitió una mejor ubicación de los elementos y reasignación de los files de documentos. En la siguiente imagen, apreciamos la ubicación que consideramos apropiada para la documentación.

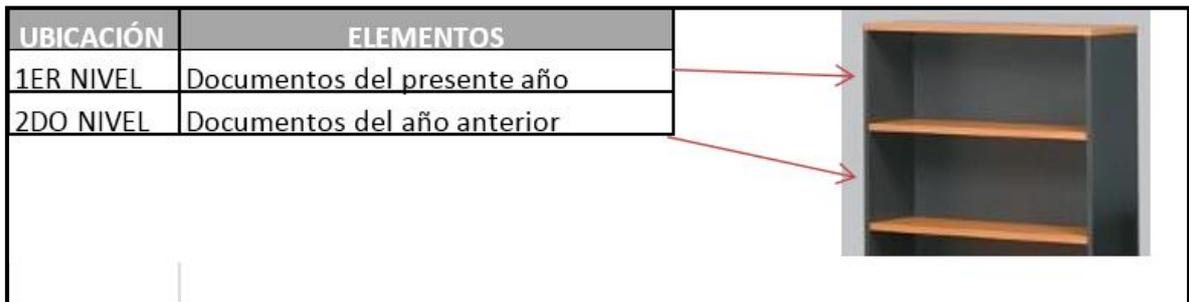


Figura 23. Asignación de ubicación

Asimismo, consideramos factible la adquisición de un estante capaz de almacenar toda la información documentaria de la empresa.



Figura 24. Estante de documentación

Tabla 12. Stock de documentos a almacenar

Documento	Stock	
	Min	Max
Permisos de trabajo	5	50
ATS	5	50
10 requisitos	5	50
Amoladora	5	50
Oxicorte	5	50
Inspecciones	5	50
Equipos de Protección contra caídas	5	50
Inspecciones de andamio	5	50
radial	5	50
concreteras	5	50
compresoras	5	50
cargadoras	5	50
Arenadores	5	50
Escaleras	5	50

La tabla 12 nos indica el número de documentos que se ordenaran en cada file auditables para realizar las labores y proyectos de la empresa.

IMPLEMENTACIÓN SHITSUKE (DISCIPLINA)

En este punto la disciplina está directamente relacionado con la cultural de los trabajadores y el cambio que realicen, pero se pueden crear condiciones que los alienten práctica de la disciplina. Las actividades que se consideraron en esta etapa fueron organizar reuniones y reforzar el conocimiento del personal.

Para llevar a cabo un seguimiento de la metodología, se implementaron los siguientes formatos.

Tabla 13. Formato Seiri (clasificación)

Ítem	SEIRI	SI	Etapa de verificación S1, observaciones y sugerencias
1	¿Hay elementos que afecten el entorno?		
2	¿Hay documentos innecesarios en el entorno de trabajo?		
3	¿Hay elementos fuera de lugar?		
4	¿Los equipos y elementos están en orden e identificados correctamente?		
5	¿Los documentos están organizados?	x	Colocar de forma ordenada
6	¿Los productos de limpieza están en una buena ubicación?	x	Dejar los implementos de limpieza ordenados
7	¿El mobiliario está en orden?	x	Se encontró silla rota, enviar a almacén
8	¿Hay maquinas inutilizadas en el área?	x	Enmicadora no caliente, necesita reparación
9	¿Hay elementos que generen molestia a los trabajadores?		
10	¿Los elementos innecesarios fueron identificados?		

Tabla 14. Formato Seiton (Orden)

Ítem	SEITON (Ordenar)	SI	Etapa de verificación S2, observaciones y sugerencias
1	¿Los pasillos están definidos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	x	Se encontró documentos en el pasillo
2	¿Son fácilmente identificables las herramientas?		

3	¿Están debidamente identificados los documentos?	x	Se precisa forrar cada folder por año anterior
4	¿Los útiles están en el lugar adecuado?		
5	¿hay obstáculos para el elemento de incendio?		
6	¿el suelo tiene desperfectos: ¿grietas, sobresalto...?		
7	¿Los estantes están ubicados correctamente?		
8	¿Están identificados los estantes para cada documento o equipo?		
9	¿se indican los pesos de cada elemento?		
10	¿Están definidos los pasillos?		

Tabla 15. Formato Seiso (Limpieza)

Ítem	SEISO (Limpieza)	SI	Etapas de verificación S3, observaciones y sugerencias
1	¿Encuentra manchas, polvo o residuos en el área? Revisar cuidadosamente	x	Se halló el mouse con residuos de comida
2	¿Hay equipos sucios?		
3	¿Las tuberías se encuentran deterioradas o sucias?		
4	¿Los equipos electrónicos están sucios o tienen averías?		
5	¿Hay elementos de iluminación defectuosos?	x	Se cambió la iluminación por encontrarse quemado

6	¿Se mantienen constante limpieza en las paredes, ventanas y techo?		
7	¿Se tiene una limpieza constante de los elementos del área?		
8	¿Se realizan tareas de mantenimiento con frecuencia?		
9	¿Existe un encargado de supervisar la limpieza?		
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	x	No olvidar la hoja de limpieza

Tabla 16. *Formato Seiketsu (Estandarizar)*

Ítem	SEIKETSU (Estandarizar)	SI	Etapa de verificación S4, observaciones y sugerencias
1	¿La indumentaria del equipo es adecuada?		
2	¿El área tiene la ventilación adecuada para el desarrollo?		
3	¿Se generan problemas de temperatura o ruidos?		
4	¿hay ventanas, puertas o equipos en mal estado?		
5	¿Tienen zonas de descanso y cafetería?	x	Se habilita zona de comida
6	¿Se aplican mejoras constantes en las áreas?		
7	¿Actúan constantemente con ideas nuevas?		
8	¿Existen procedimientos?		
9	¿Se plantearon futuros planes de mejora del área?		

10	¿Se mantienen las 3 primeras S (¿eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza?		
----	--	--	--

Tabla 17. Formato Shitsuke (Disciplinar)

Ítem	SHITSUKE (Disciplinar)	SI	Etapa de verificación S5, observaciones y sugerencias
1	¿Realizan limpiezas diarias?		
2	¿Se realizan la documentación a tiempo?		
3	¿Se utiliza un uniforme adecuado y material de protección?		
4	¿Cuentan con material de protección para realizar la limpieza?		
5	¿Se cumple el seguimiento de la implementación?	x	Se debe trabajar en la puntualidad
6	¿El personal se encuentra motivado para realizar mejoras en su área?		
7	¿Las herramientas y documentación se encuentran en un lugar adecuado?		
8	¿Se cumple con el stock de documentos?		
9	¿Aplican procedimientos de mejora?	x	Se hallaron procedimientos antiguos
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?		

Post Test Productividad

Se midió la productividad al terminar la implementación de la metodología correspondiente a la última semana de abril y las tres primeras semanas de mayo, donde se puede observar un aumento en la productividad a comparación de la toma de datos del mes de noviembre del 2020.

Tabla 18. Registro de productividad del área SSOMA de la empresa (Post Test)

DIMENSIÓN		INDICADOR		FÓRMULA				
EFICIENCIA		Optimización de Tiempos		Tiempo Programado Semanal / Tiempo Empleado Semanal				
EFICACIA		Cumplimiento de Trabajos		Actividades Ejecutadas Semanales / Actividades Programadas Semanales				
		PRODUCTIVIDAD		Eficiencia x Eficacia				
FECHA		Tiempo Programado Semanal	Tiempo Empleado Semanal	EFICIENCIA	Actividades Ejecutadas Semanales	Actividades Programadas Semanales	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Abril	Semana 1	1512	1620	93%	84	90	93%	87.1%
Mayo	Semana 2	1458	1560	93%	81	86	94%	88.0%
	Semana 3	1530	1620	94%	85	92	92%	87.3%
	Semana 4	1476	1560	95%	82	87	94%	89.2%

Análisis estadístico descriptivo del Post Test

Eficiencia

Tabla 19. Eficiencia

Media	93.960
Mediana	93.950
Desviación estándar	.662.000
Mínimo	93.000
Máximo	95.000
Rango	2.000
Asimetría	,030
Curtosis	-5,447

Con respecto a la Tabla 19, se observa que la media de la eficiencia en el Post test es de 93.960%; por otro lado, el máximo valor de la eficiencia es de 95.000% y el mínimo es de 93.000%, siendo el rango entre ambos de 2.000%. Respecto a la asimetría, al ser positiva implica la preponderancia de valores de eficiencia por debajo de la media. Finalmente, respecto a la curtosis ($c < 3$) significa una

distribución aplanada (Platikúrtica); lo que implica una mayor dispersión de los valores de las eficiencias con respecto a la media.

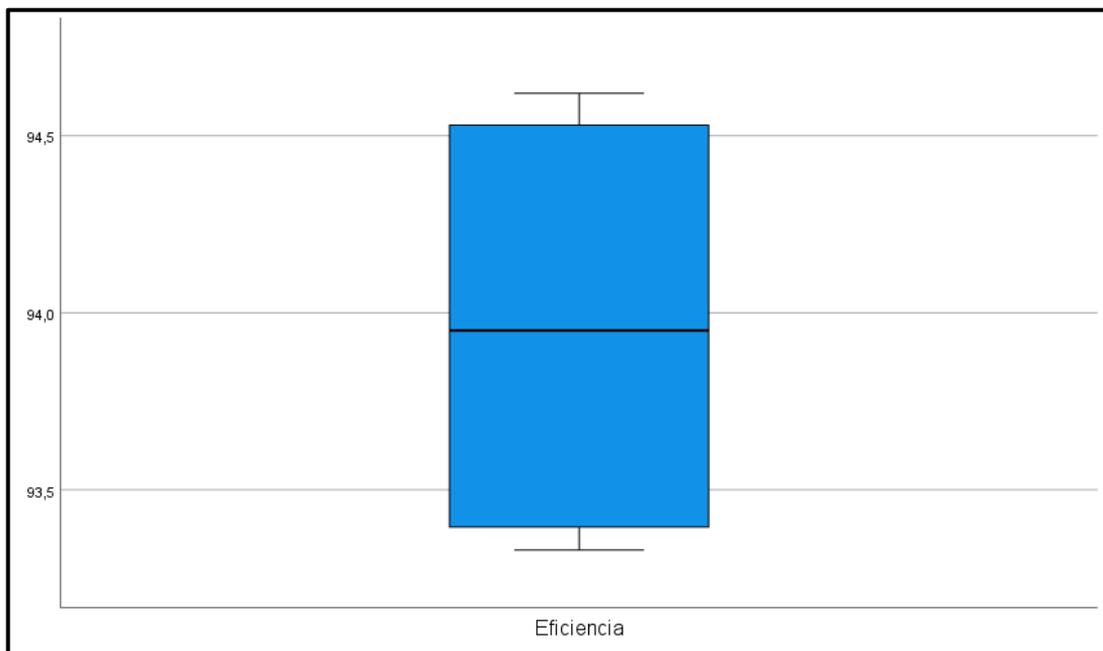


Figura 25. Diagrama de cajas y bigotes de la eficiencia

En la figura 25 se observa que el cuartil 50 correspondiente a la mediana es de 93.950%. Además, el tamaño de la caja indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficiencias, respecto a la media.

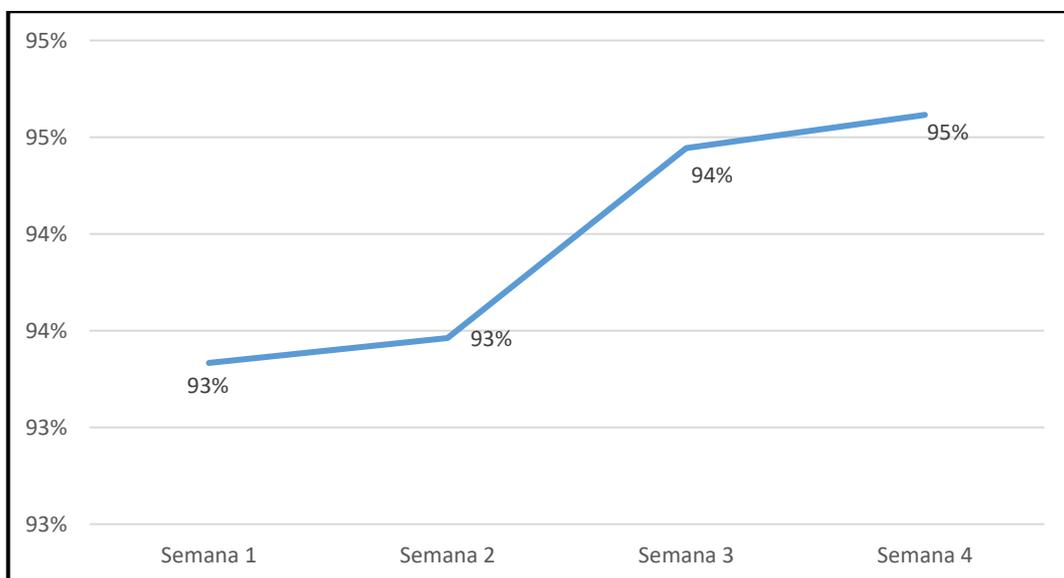


Figura 26. Diagrama lineal de la tendencia de las eficiencias en el Post Test

En la figura 26 se observa una pendiente positiva la línea que se estimaría de tendencia, respecto a las eficiencias, lo que implica que la tendencia es que se sigan aumentando en el tiempo.

Eficacia

Tabla 20. Eficacia

Media	93.540
Mediana	93.760
Desviación estándar	.874
Mínimo	92.390
Máximo	94.250
Rango	1.860
Asimetría	-,895
Curtosis	-1,043

Con respecto a la Tabla 20, se observa que la media de la eficacia en el Post test es de 93.540%; por otro lado, el máximo valor de la eficacia es de 94.250% y el mínimo es de 92.390%, siendo el rango entre ambos de 1.860%. Respecto a la asimetría, al ser negativa implica la preponderancia de valores de eficiencia por encima de la media. Finalmente, respecto a la curtosis ($c < 3$) significa una distribución aplanada (Platikúrtica); lo que implica una mayor dispersión de los valores de las eficiencias con respecto a la media.

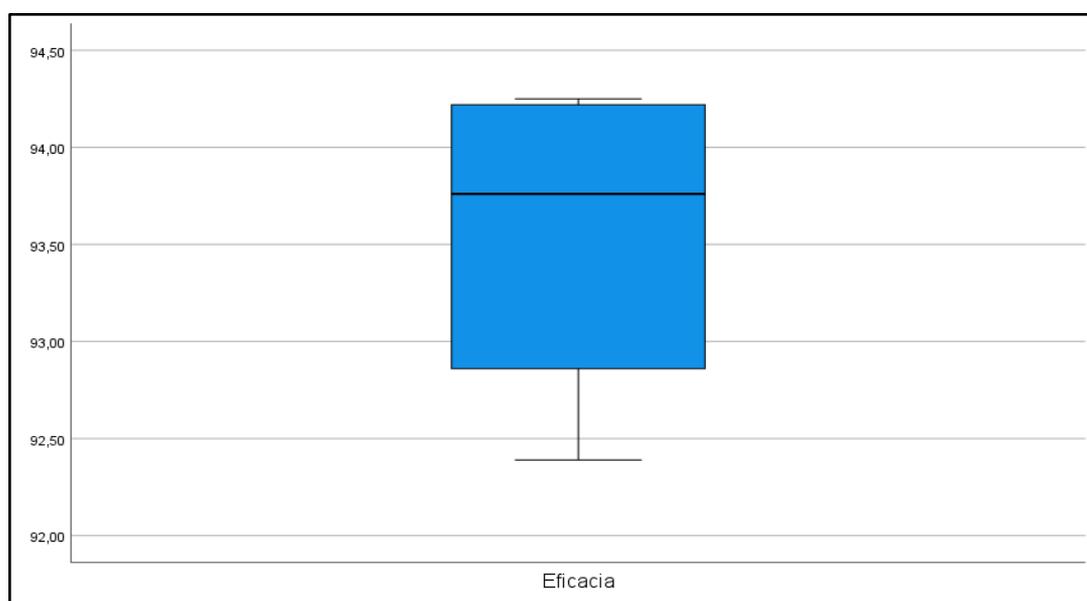


Figura 27. Diagrama de cajas y bigotes de la eficacia

En la figura 27, se observa que el cuartil 50 correspondiente a la mediana es de 93.76%. Además, el tamaño de la caja indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficacias, respecto a la media.

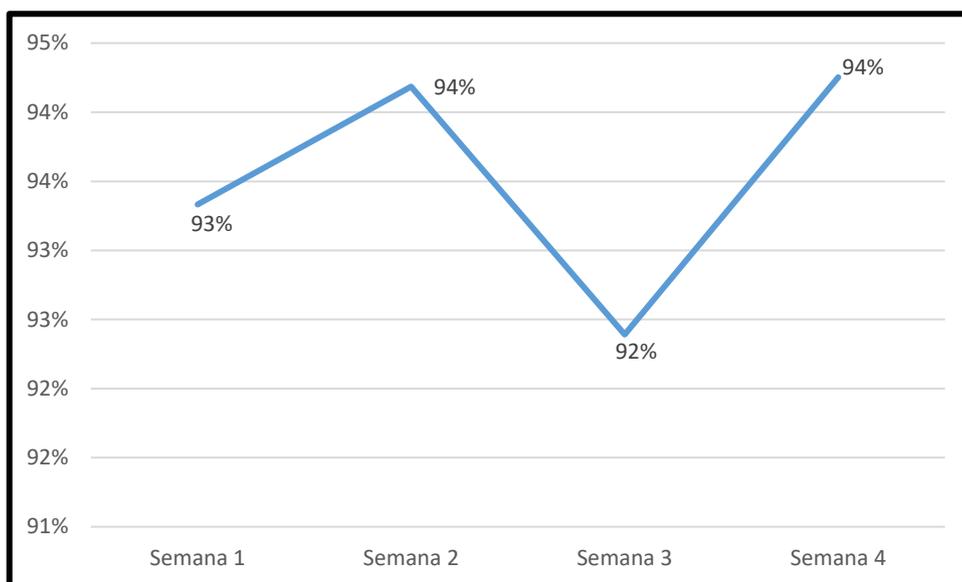


Figura 28. Diagrama lineal de la tendencia de las eficacias en el Post Test

En la figura 28 se observa una pendiente positiva, la línea que se estimaría de tendencia, respecto a las eficacias, lo que implica que la tendencia es que se sigan incrementando en el tiempo.

Productividad

Tabla 21. Productividad

Media	87.895
Mediana	87.645
Desviación estándar	.947
Mínimo	87.110
Máximo	89.180
Rango	2.070
Asimetría	1,088
Curtosis	,065

Con respecto a la Tabla 21, se observa que la media de la productividad en el Post test es de 87.895%; por otro lado, el máximo valor de la eficiencia es de 89.180% y el mínimo es de 87.110%, siendo el rango entre ambos de 2.070%. Respecto a la asimetría, al ser positiva implica que preponderancia de valores de eficiencia por debajo de la media. Finalmente, respecto a la curtosis ($c < 3$) significa una distribución aplanada (Platikúrtica); lo que implica una mayor dispersión de las productividades con respecto a la media.

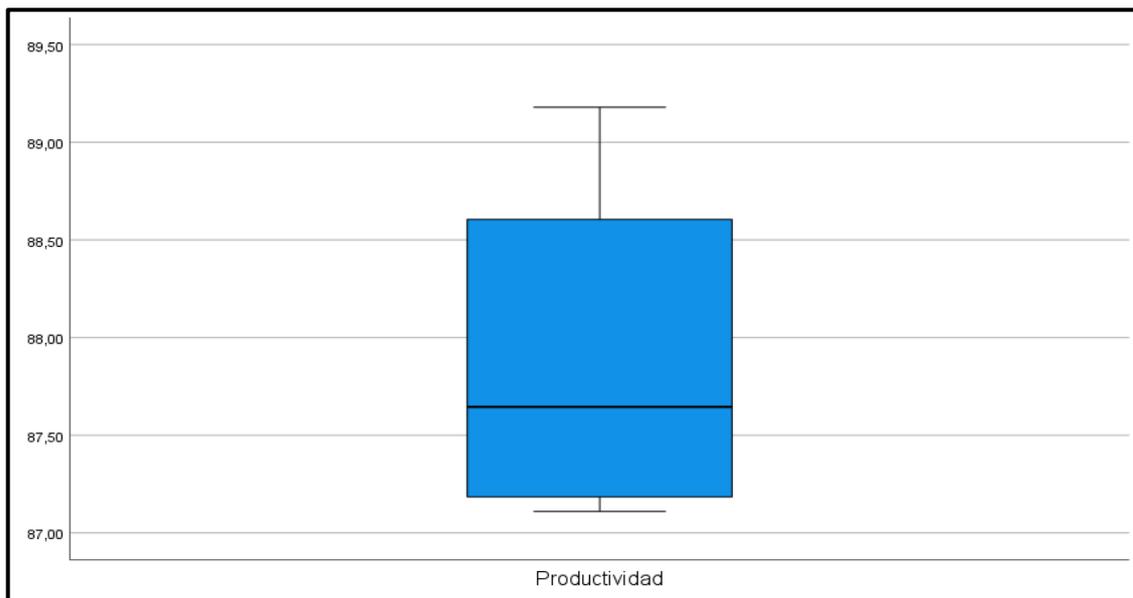


Figura 29. Diagrama de cajas y bigotes de la productividad

En la figura 29, se observa que el cuartil 50 correspondiente a la mediana es de 87.645%. Además, el tamaño de la caja indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficiencias, respecto a la media.

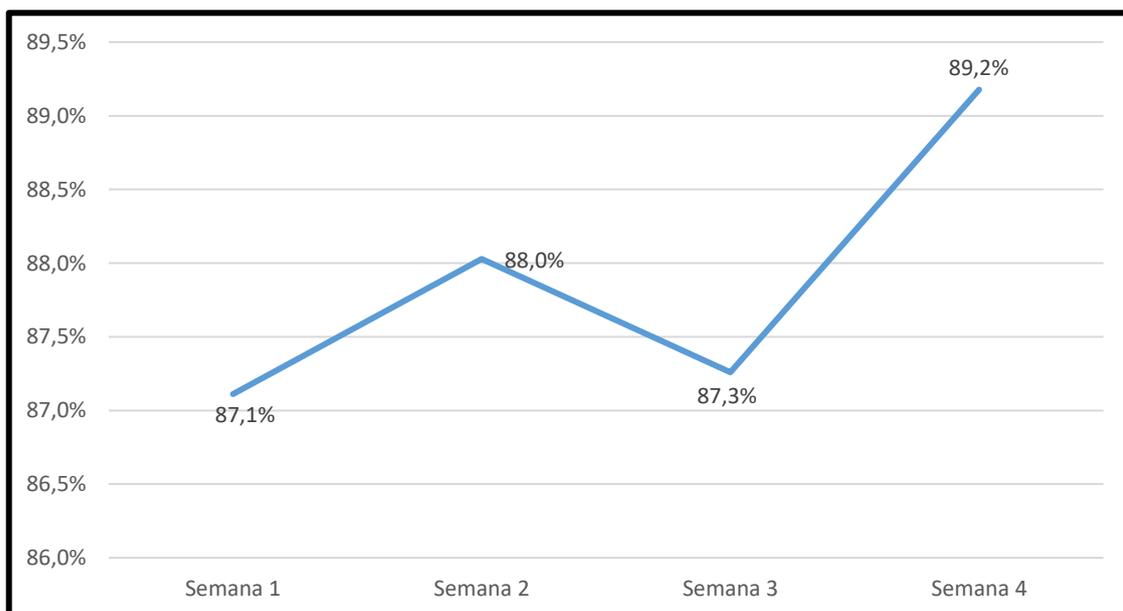


Figura 30. Diagrama lineal de la tendencia de las productividades en el Post Test

En la figura 30, se observa una pendiente positiva la línea que se estimaría de tendencia, respecto a las productividades, lo que implica que implica que la tendencia es a que se sigan aumentando en el tiempo.

Presupuesto actividades de la aplicación de las 5S

Se presenta la inversión requerida para la implementación de las 5S en el área SSOMA.

En la tabla 22, se muestra los gastos en función de lo previsto de cómo será el plan de implementación, donde se ejecutaron las siguientes actividades:

Reunión con los trabajadores del área SSOMA, acuerdo de responsabilidades, capacitaciones, separar lo necesario y lo innecesario, separación y re ubicación de la documentación, limpieza en el área, implementación de indicadores visuales, asignar ubicaciones para la documentación, concientizar a los trabajadores, auditoría dándonos como gasto total S/. 1,205.00 soles.

Tabla 22. Presupuesto actividades de la aplicación de las 5S

Descripción de la Actividad	Cantidad	Costo	Total
Reunión con los trabajadores del área SSOMA	1	S/125.00	S/125.00
Acuerdo de Responsabilidades	1	S/25.00	S/25.00
Capacitación	1	S/60.00	S/60.00
Separar lo necesario de lo innecesario	4	S/15.00	S/60.00
Separación y reubicación de la documentación	4	S/20.00	S/80.00
Capacitación	2	S/60.00	S/60.00
Limpieza en el área	3	S/35.00	S/105.00
Implementación de indicadores visuales	5	S/50.00	S/250.00
Asignar ubicaciones para la documentación	2	S/150.00	S/300.00
Concientizar a los trabajadores	1	S/50.00	S/50.00
Auditoría	3	S/30.00	S/90.00
Total			S/1205.00

Fuente: Elaboración Propia

Costos de recursos materiales utilizados

En la tabla 23, se muestra los materiales que serán utilizados y comprados para la aplicación de las 5S, donde se presenta un gasto de S/. 5,854.50 soles.

Tabla 23. Costos de recursos utilizados

ÍTEM	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Copias	120	S/ 0.10	S/ 12.00
Laptops	2	S/ 2500.00	S/ 5000.00
Impresiones	100	S/ 0.40	S/ 40.00
Plumones	6	S/ 3.00	S/ 18.00
Guantes	10	S/ 4.00	S/ 40.00
Pintura color amarillo	2	S/ 68.00	S/ 136.00
Pintura color negro	2	S/ 68.00	S/ 136.00
Escobas	5	S/ 15.00	S/ 75.00
Recogedores	5	S/ 5.00	S/ 25.00
Trapos	50	S/ 1.00	S/ 50.00
Pizarras	2	S/ 30.00	S/ 60.00
Papeles bond	2	S/ 10.00	S/ 20.00
Cintas embalaje	25	S/ 4.50	S/ 112.50
Impresión de tarjeteros rojos	250	S/ 0.40	S/ 100.00
Abrillantador	2	S/ 15.00	S/ 30.00
Total			S/ 5,854.50

Fuente: Elaboración Propia

Costo total de la aplicación

En la tabla 24, se presenta la inversión total que se requiere para la aplicación de la herramienta 5S en el área SSOMA, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 24. Inversión total

Presupuesto de las Actividades	S/1,205.00
Costos de recursos utilizados	S/5,854.50
Otros Gastos (Luz, Agua, Alquiler, ETC)	S/ 400.00
Total, Inversión	S/7,459.50

Fuente: Elaboración Propia

Análisis económico financiero

Se presentan los análisis económicos financieros que fueron medidos posterior a la implementación. Para ello, en primer lugar, se calculó el beneficio mensual

obtenido gracias al desarrollo de la metodología, tomándose como referencia la productividad antes y después de la aplicación, se detalló las horas hombre equivalentes a la nueva productividad, es decir, con una productividad anterior de 61.23% y 208 horas laborales al mes, el costo generado era de S/24,700.00; luego se calculó que al incrementar su productividad a un 87.90%, las horas laborales empleadas era de 144.89 en promedio, lo que generaba un costo menor de S/17,206.12. Por lo tanto, de la diferencia obtenida se obtuvo que el beneficio generado ascendía a S/7,493.88 mensuales, tal y como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25. Beneficio Mensual Post-Implementación

 Productividad	Horas-Hombre	C/U	#Trabajadores	Costo H-h	
ANTES	61.23	208.00	6.25	19.00	24,700.00
DESPUÉS	87.90	144.89	6.25	19.00	17,206.12
					7,493.88

Luego, con el dato obtenido anteriormente (Inversión Total Inicial) se calculó que el costo total a partir del 2do mes, para mantener el desarrollo de la metodología, se reducía a un costo fijo de S/2,459.50. Posteriormente, con todos los datos obtenidos (Beneficio, costo e inversión) fue factible obtener el flujo de caja acumulado, tal y como se muestra en el anexo 12 (Flujo de caja Post- Implementación).

Finalmente, con el flujo de caja elaborado y considerando una tasa de interés del 10%, se calculó el Valor Actual Neto (VAN) luego del 1er año y la Tasa Interna de Retorno (TIR):

- Inversión Inicial: S/7,459.50

Tabla 26. Valores - Flujo de caja acumulado

MES	VALOR
1	-S/ 2,425.12
2	S/ 2,609.26
3	S/ 7,643.64
4	S/ 12,678.02
5	S/ 17,712.40
6	S/ 22,746.78
7	S/ 27,781.16

8	S/ 32,815.54
9	S/ 37,849.92
10	S/ 42,884.30
11	S/ 47,918.68
12	S/ 52,953.06

Tabla 27. Cálculo VAN y TIR

TASA DE DESCUENTO	10%
VAN	S/ 126,550.58
TIR	67%

Es así, que el VAN obtenido luego del primer año asciende a un valor de S/ 126,550.58; por otro lado, la TIR obtenida fue de un 67%, lo que demuestra la rentabilidad de la implementación de la metodología a través del tiempo. Asimismo, en la Tabla 28, se muestra la relación Costo – Beneficio del proyecto:

Tabla 28. Relación Costo - Beneficio del proyecto

BENEFICIO	S/ 126,550.58
COSTO	S/ 34,514.00
B/C	3.67

3.6. Método de análisis de datos

Se realiza la ejecución de diversas operaciones a las cuales, el investigador las someterá con la finalidad de alcanzar cada uno de los objetivos propuestos. Al respecto, HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA (2014) afirman que “una vez obtenido todos los datos recopilados a través de los instrumentos de evaluación, se transfiere dichos datos a una matriz en Excel, con la finalidad que dichos valores puedan ser representados mediante tablas o gráficos”. Al tratarse de un análisis de datos cuantitativo, se estudia dos tipos de estadística: análisis descriptivo e inferencial (p. 271). Para el caso se empleará estadísticas descriptivas e inferenciales, siendo las pruebas necesarias paramétricas y no paramétricas según corresponda.

3.7. Aspectos éticos

Los procedimientos realizados y metodologías propuestas en el desarrollo de la presente investigación, constituyen como propiedad intelectual del autor, en cuanto a su contexto y aplicación en la realidad organizacional exhibida por el autor del presente estudio. Por último, se mantiene en reserva, la identidad de los trabajadores que estuvieron expuestos en el estudio; a excepción de las personas que autorizaron su identificación.

DIAZ (2018), menciona que el dominio está referida a los derechos del autor, en esta realidad deben existir mecanismos implementados por el Estado peruano que resguarden al autor, respecto a la reserva de información, la organización debe autorizar, para exhibir o publicar cualquier dato que pertenezca a la empresa, también, los procedimientos realizados y las metodologías propuestas, desarrolladas que fueron implementadas en el proyecto, son propiedad intelectual, en cuanto a su contexto y aplicación desarrollado en el presente estudio. Por último, se reserva, la identidad de la las personas que están involucradas en la investigación; a excepción de los trabajadores que, por su trascendencia, autorizaron su identificación, en esta realidad deben existir mecanismos implementados por el Estado peruano que protejan al autor, respecto a la reserva de información, la organización debe autorizar, para exhibir o publicar cualquier dato que pertenezca a la empresa (p. 18).

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

Se realizaron los cálculos estadísticos de cada una de las dimensiones para obtener estadísticas y contrastar con la hipótesis del proyecto de investigación.

4.1.1. Comparación descriptiva de la eficiencia

Tabla 29. Análisis descriptivo de la eficiencia del pre test y post test

		Estadístico			Estadístico
EFICIENCIA ANTES	Media	71.508	EFICIENCIA DESPUÉS	Media	94.113
	Mediana	70.070		Mediana	94.185
	Desviación estándar	3.926		Desviación estándar	.524
	Mínimo	68.750		Mínimo	93.460
	Máximo	77.140		Máximo	94.620
	Rango	8.390		Rango	1.160
	Asimetría	1.540		Asimetría	-.547
	Curtosis	2.087		Curtosis	-1.999

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 22

Con respecto a la tabla 29, se observa que al evaluar la estadística del pre test y post test de la eficiencia se incrementó de 71.5% al 94.1%, además la desviación estándar en los valores de la eficiencia del pre test es de 3.9 refleja mayor dispersión de los datos en comparación a la actual desviación en donde se observa un 0.52. También se observa que el máximo valor de la eficiencia en la primera medición es de 77% en comparación al máximo valor que alcanzo al finalizar la implementación de 94.6%, en los valores mínimos de igual manera se evidencio un aumento en el porcentaje alcanzado, en donde de 68.7% en la situación inicial paso a un 93.4% evidenciando mayor eficiencia. Igualmente, en la asimetría en los datos iniciales al ser positiva implica la preponderancia de valores de eficiencia por debajo de la media y el análisis de los datos en el post test al ser negativo implica que la eficiencia hay un predominio de valores altos. Finalmente, en la curtosis del antes y después al ser menores que 3 implica una mayor dispersión de los valores de las eficiencias con respecto a la media.

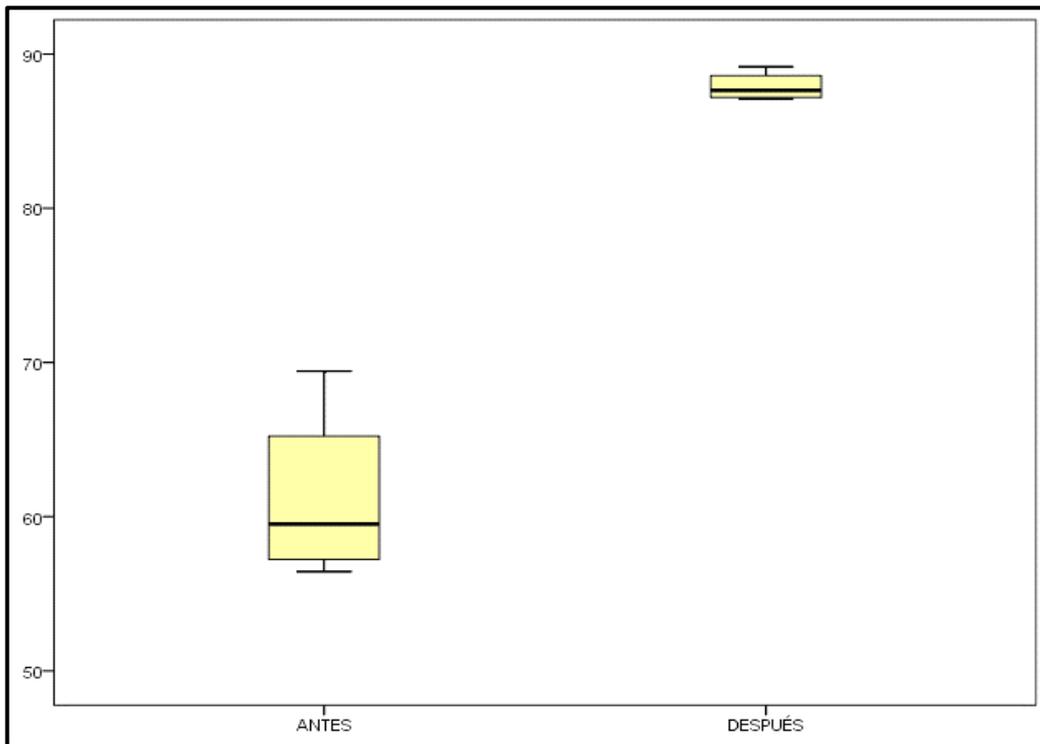


Figura 31. Análisis de la eficiencia del pre test y post test

En el gráfico 31 se observa la situación actual y anterior de la implementación, donde se aprecia como aumento la eficiencia y el tamaño de la caja de la medición post test indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficiencias, respecto a la media.

4.1.2. Comparación de la eficacia

Tabla 30. Análisis descriptivo de la eficacia del pre test y post test.

		Estadístico			Estadístico
EFICACIA ANTES	Media	85.523	EFICACIA DESPUÉS	Media	93.540
	Mediana	85.330		Mediana	93.760
	Desviación estándar	4.392		Desviación estándar	.874
	Mínimo	81.430		Mínimo	92.390
	Máximo	90.000		Máximo	94.250
	Rango	8.570		Rango	1.860
	Asimetría	.071		Asimetría	-.895
	Curtosis	-5.369		Curtosis	-1.043

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 22

En la tabla 30 se observa que, evaluando la estadística del pre test y post test de la eficiencia, se incrementó de 85.5% a 93.5%, además la desviación estándar en los valores de la eficiencia del pre test es de 4.4, refleja mayor dispersión de los

datos en comparación a la actual desviación en donde se observa un 0.9. También se observa que el máximo valor de la eficiencia en la primera medición es de 90.0% en comparación al máximo valor que alcanzo al finalizar la implementación de 94.3%, en los valores mínimos de igual manera se evidenció un aumento en el porcentaje alcanzado, en donde de 81.4% en la situación inicial paso a un 92.4% evidenciando mayor eficiencia. Igualmente, en la asimetría en los datos iniciales al ser positiva implica la preponderancia de valores de eficiencia por debajo de la media y el análisis de los datos en el post test al ser negativo implica que la eficiencia hay un predominio de valores altos. Finalmente, en la curtosis del antes y despues al ser menores que 3 implica una mayor dispersión de los valores de las eficiencias con respecto a la media.

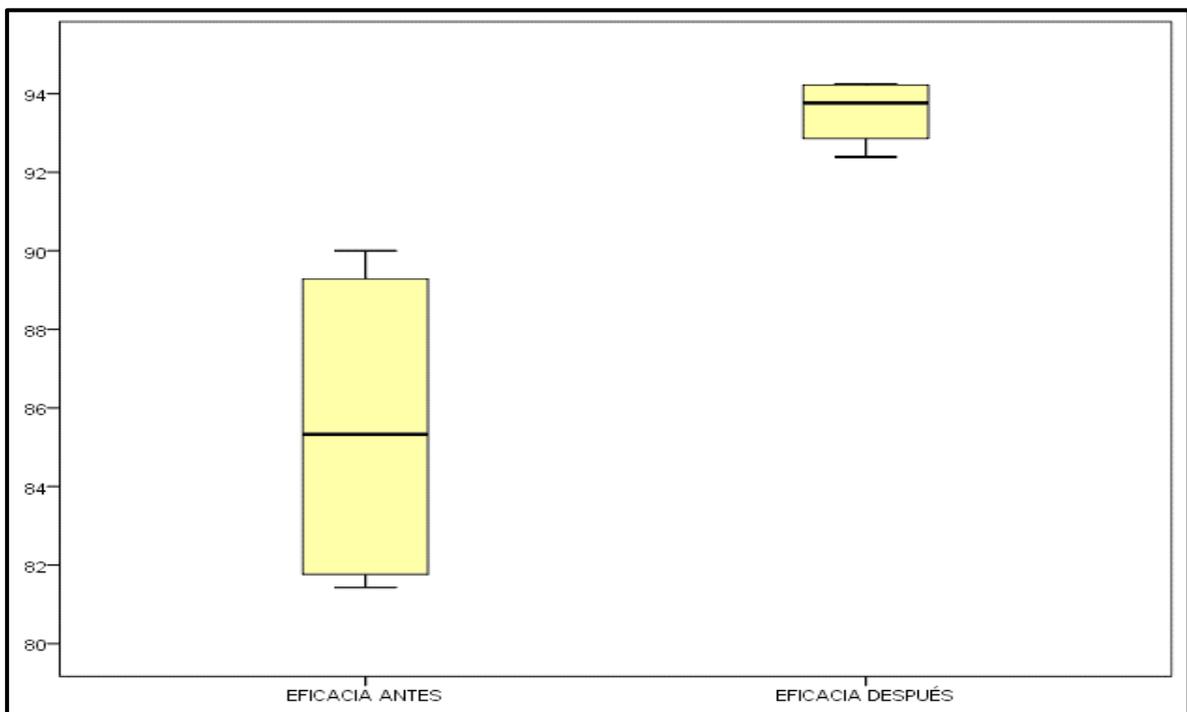


Figura 32. Análisis de la eficacia del pre test y post test.

En el gráfico 32 se observa la situación actual y anterior de la implementación, donde se aprecia el incremento de la eficiencia y el tamaño de la caja de la medición post test indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficiencias, respecto a la media.

4.1.3. Comparación descriptiva de la productividad

Tabla 31. Análisis descriptivo de la productividad del pre test y post test

	Estadístico		Estadístico
--	-------------	--	-------------

PRODUCTIVIDAD ANTES			PRODUCTIVIDAD DESPUÉS		
	Media	61.228		Media	87.895
	Mediana	59.520		Mediana	87.645
	Desviación estándar	5.789		Desviación estándar	.947
	Mínimo	56.440		Mínimo	87.110
	Máximo	69.430		Máximo	89.180
	Rango	12.990		Rango	2.070
	Asimetría	1.406		Asimetría	1.088
	Curtosis	1.810		Curtosis	.065

Fuente: Datos obtenidos del programa SPSS versión 22

En la tabla 31, se observa que evaluando la estadística del pre test y post test de la productividad se incrementó de 61.2% al 87.9%, además la desviación estándar en los valores de la eficiencia del pre test es de 5.8, refleja mayor dispersión de los datos en comparación a la actual desviación en donde se observa un 0.9. También se observa que el máximo valor de la eficiencia en la primera medición es de 69.4% en comparación al máximo valor que alcanzo al finalizar la implementación de 89.2%, en los valores mínimos de igual manera se evidencio un aumento en el porcentaje alcanzado, en donde de 56.4% en la situación inicial paso a un 87.1% evidenciando mayor eficiencia. Igualmente, la asimetría en los datos, tanto iniciales como finales, al ser positiva nos indica la preponderancia de valores de eficiencia por debajo de la media. Finalmente, en la curtosis del antes y despues al ser menores que 3 implica una mayor dispersión de los valores de las eficiencias con respecto a la media.

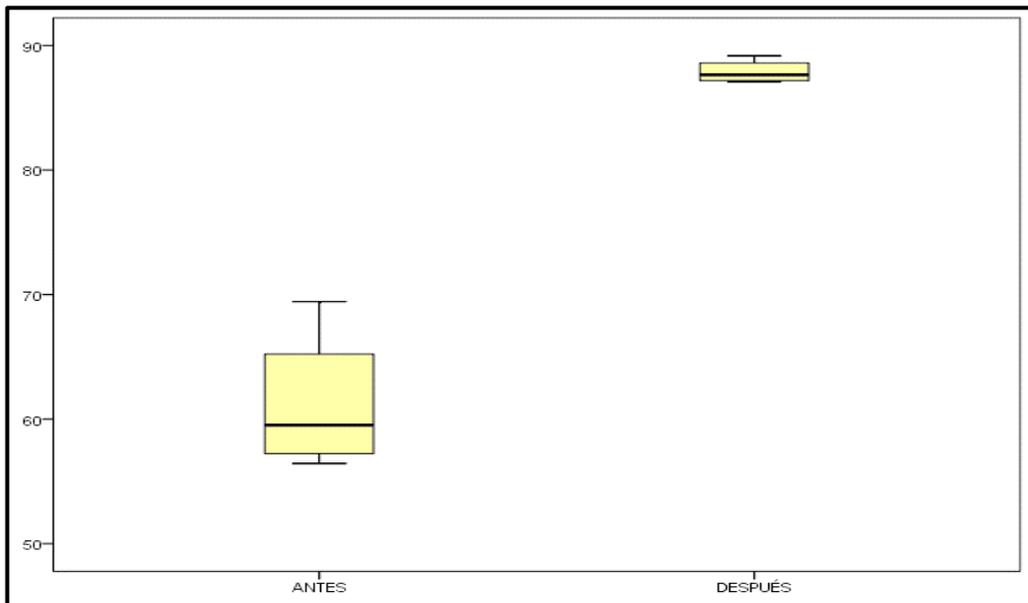


Figura 33. Análisis de la productividad del pre test y post test

En el gráfico 33, se observa la situación actual y anterior de la implementación, donde se puede apreciar cómo aumentó la eficiencia, además, el tamaño de la caja de la medición post test indica poca dispersión de las puntuaciones de las eficiencias, respecto a la media.

EFICIENCIA: ANÁLISIS DE NORMALIDAD

Tabla 32. Prueba de normalidad de la eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	.276	4	.	.820	4	.144
EFICIENCIA_DESPUÉS	.276	4	.	.839	4	.193

a. Corrección de significación de Lilliefors

- $\rho_v \leq 0.05$: Distribución NO PARAMÉTRICA
- $\rho_v > 0.05$: Distribución PARAMÉTRICA

Eficiencia Antes

$$\rho_v = 0.144$$

$$\rho_v > 0.05: \text{PARAMÉTRICA}$$

Eficiencia Después

$$p_v = 0.193$$

$p_v > 0.05$: PARAMÉTRICA

ESTADÍGRAFOS A UTILIZAR:

ANTES	DESPUES	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Parametrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Tabla 33. Pruebas T Student de la eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
EFICIENCIA_ANTES	71.508	4	3.926	1.963
EFICIENCIA_DESPUÉS	93.963	4	.666	.331

Regla de decisión:

H_a: La implementación de la metodología 5s incrementaría la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

H_o: La implementación de la metodología 5s no incrementaría la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

- **H_o**: $\mu_0 \geq \mu_1$
- **H_a**: $\mu_0 < \mu_1$

En la tabla 33 de estadísticos de muestras relacionadas se observa que la media de “después” (93.963) es superior a la media “antes” (71.508), por lo tanto, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Tabla 34. Prueba de muestras emparejadas de la eficiencia

Prueba de muestras emparejadas									
	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				P de un factor	P de dos factores
				Inferior	Superior				
EFICIENCIA_ANTES	-22.455	4.283	2.141	-29.27	-15.640	-10.486	3	<.001	.002
EFICIENCIA_DESPUÉS									

Asimismo, de la tabla 34 de las muestras relacionadas se demuestra que el valor de la significancia es de 0.002, siendo inferior que 0.05, por ello, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

EFICACIA: ANÁLISIS DE NORMALIDAD

Tabla 35. Prueba de normalidad de la eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_ANTES	.283	4	.	.839	4	.192
EFICACIA_DESPUÉS	.271	4	.	.881	4	.343

a. Corrección de significación de Lilliefors

- $\rho_v \leq 0.05$: Distribución NO PARAMÉTRICA
- $\rho_v > 0.05$: Distribución PARAMÉTRICA

Eficacia Antes

$$\rho_v = 0.192$$

$$\rho_v > 0.05: \text{PARAMÉTRICA}$$

Eficacia Después

$$\rho_v = 0.343$$

$\rho_v > 0.05$: PARAMÉTRICA

ESTADÍGRAFOS A UTILIZAR:

ANTES	DESPUES	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Tabla 36. Pruebas T Student de la eficacia

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
EFICACIA_ANTES	85.523	4	4.392	2.196
EFICACIA_DESPUÉS	93.540	4	.874	.437

Regla de decisión:

Ha: La implementación de la metodología 5s incrementaría la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

Ho: La implementación de la metodología 5s no incrementaría la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

- **Ho:** $\mu_0 \geq \mu_1$
- **Ha:** $\mu_0 < \mu_1$

De la tabla 36 de estadísticos de muestras relacionadas se puede verificar que la media de “después” (93.540) es superior que la media “antes” (85.523), por lo tanto, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Tabla 37. Prueba de muestras emparejadas de la eficacia

Prueba de muestras emparejadas									
	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				P de un factor	P de dos factores
				Inferior	Superior				
EFICACIA_ANTES - EFICACIA_DESPUÉS	-8.01750	4.32028	2.16014	-14.89203	-1.143	-3.712	3	.017	.034

Asimismo, de la tabla 37 las muestras relacionadas se demuestran que el valor de la significancia es de 0.034, siendo este menor que 0.05, por ellos, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

PRODUCTIVIDAD: ANÁLISIS DE NORMALIDAD

Tabla 38. Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	.264	4	.	.884	4	.356
PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	.249	4	.	.894	4	.403

a. Corrección de significación de Lilliefors

- $\rho_v \leq 0.05$: Distribución **NO PARAMÉTRICA**
- $\rho_v > 0.05$: Distribución **PARAMÉTRICA**

Productividad Antes

$$\rho_v = 0.356$$

$$\rho_v > 0.05: \text{PARAMÉTRICA}$$

Productividad Después

$$\rho_v = 0.403$$

$$\rho_v > 0.05: \text{PARAMÉTRICA}$$

ESTADÍGRAFOS A UTILIZAR:

ANTES	DESPUES	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Parametrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Tabla 39. Pruebas T Student de la productividad

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
PRODUCTIVIDAD_ANTES	61.228	4	5.789	2.894
PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	87.895	4	.947	.473

Regla de decisión:

Ha: La implementación de la metodología 5s incrementaría la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

Ho: La implementación de la metodología 5s no incrementaría la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

- **Ho:** $\mu_0 \geq \mu_1$
- **Ha:** $\mu_0 < \mu_1$

En la tabla 39 de estadísticos de muestras relacionadas se puede comprobar que la media de “después” (87.895) es superior que la media “antes” (61.228), por lo tanto, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Tabla 40. Prueba de muestras emparejadas de la productividad

Prueba de muestras emparejadas									
	Diferencias emparejadas					t	gl	Significación	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				P de un factor	P de dos factores
				Inferior	Superior				
PRODUCTIVIDAD_ANTES - PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	-26.668	6.28008	3.140	-36.660	-16.675	-8.493	3	.002	.003

Finalmente, en la tabla 40, las muestras relacionadas demuestran que el valor de la significancia es de 0.003, siendo este inferior que 0.05, por ellos, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

V. DISCUSIÓN

La investigación demuestra mediante su desarrollo como la implementación de la metodología 5S mejora la productividad de la empresa Inversiones Camharo S.A.C, Lima, 2020.

A través de los resultados obtenidos se puede analizar que en la prueba de normalidad se obtuvo una distribución paramétrica, para lo cual se utilizó el estadígrafo de T Student dando como resultado que las mediciones del post test son mayores a las tomadas anteriormente esto nos demuestra que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (propuesto por el investigador) evidenciando que ningún dato disminuyó respecto a la eficiencia, eficacia y productividad inicial, lo que coincide con Galindo (2017) demostrando que la implementación de la metodología brinda grandes beneficios en la utilización de tiempos y espacio del área, también tiene concordancia con lo expuesto por Herrera, Carrillo Y Hernández. (2019) ya que muestra efectividad y facilidad de aplicación de la metodología en cualquier área.

Además, el proyecto de investigación de Durán (2017) "Implementación de la metodología 5S en la Planta de Procesamiento de Industrias Lácteas de la UCSG". Nos indica que gracias a la metodología 5s se evitaron pérdidas de tiempo y se optimizó el orden de los espacios del área gracias a que se identificaron exactamente los lugares de los equipos y materiales cuando se requieren. Ahora también se evidencia en la empresa Inversiones Camharo (Anexo 10 y 11) ya que se estableció un orden de cada producto que ingrese en el área. Respecto a los resultados que se analizaron se evidencia que el primer objetivo específico planteado afirma que la implementación de la metodología 5s mejoraría la eficiencia del área SSOMA de la empresa inversiones Camharo S.A.C se corrobora mediante los resultados de la prueba Tstudent donde las mediciones correspondientes al mes de abril y mayo del 2021 son superiores a los datos medidos en el mes de noviembre del 2020, lo que coincide con la investigación de Tello (2017) ya que nos indica que la aplicación optimizó la calidad de atención agilizando los procesos de gestión dando como resultado el incremento de la productividad que subió de un 0.52 al inicio de la investigación y 0.77 al terminar la aplicación de la metodología, concluyendo que la aplicación de dicha metodología es efectiva y duradera a largo plazo.

VI. CONCLUSIONES

La investigación se realizó con respecto a la hipótesis general planteada donde la aplicación de la metodología 5S incrementa la productividad del área SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C, Lima, 2020. De manera que se puede justificar mediante la tabla 21 que la productividad demostró un aumento de 87.895 representando la media de los valores con respecto a la productividad inicial que obtenía un 61.228 como se puede observar en la tabla 7.

Con respecto a la hipótesis específica planteada donde la aplicación de la metodología 5S incrementa la eficiencia del área SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C, Lima, 2020. Se justifica mediante la tabla 19 donde nos indica que la eficiencia demostró un aumento de 93.960 representando la media de los valores con respecto a la eficiencia inicial que obtenía un 71.510 como se puede observar en la tabla 5

Finalmente, en la segunda hipótesis específica planteada donde la aplicación de la metodología 5S incrementa la eficacia del área SSOMA de la empresa Inversiones Camharo S.A.C, Lima, 2020. Se justifica mediante la tabla 20 donde nos indica que la eficacia demostró un aumento de 93.540 representando la media de los valores con respecto a la eficiencia inicial que obtenía un 85.523 como se puede observar en la tabla 6.

VII. RECOMENDACIONES

La implementación de la metodología 5S resultó satisfactoria en el área implementada ya que cumplió con mejorar la productividad, además de impulsar el orden limpieza y organización de los materiales, documentación y herramientas generando estandarización y mejor manejo del tiempo y ambiente, para seguir con una mejora constante de la productividad se recomienda motivar continuamente la disciplina para que la metodología siga funcionando.

Con respecto al primer objetivo específico, para mejorar la eficiencia en el área, se sugiere tener la documentación y materiales en la ubicación asignada en cada momento, de esta manera, evitar pérdidas de tiempos y recursos al momento de requerir alguno de estos escritos, por otro lado, se recomienda tener motivado e incentivar al personal del área y así lograr una optimización de sus tiempos empleados que influyen directamente a incrementar la productividad en el área.

Finalmente, en relación al segundo objetivo específico, para lograr un incremento de la eficacia, se sugiere contar con un registro de auditorías semanales periódicas correspondiente a las actividades de los trabajadores y los registros de productividad semanales de los mismos, además de incluir en dichas auditorías unas revisiones de los conceptos de la metodología a fin de evitar que estas no se vayan perdiendo con el tiempo.

REFERENCIAS

ALDAVERT, J. et al. *5S para la Mejora Continua*. Barcelona: editorial CIMS, 2016. ISBN: 978-8484111160

ALEGRÍA, S & GUARNIZ, A. El Clima Organizacional y su Relación con la Productividad Laboral de los servicios ofrecidos a los usuarios de UGEL Pacasmayo – 2018. Chepén: Universidad Cesar Vallejo, 2018. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2020]. Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34089>

BACHIR, Hakim; SEMAR, Ahcene; MAZARI, Azzedine. Análisis estadístico y geoestadístico relacionado con parámetros geográficos para la representación espacial y temporal de la lluvia en ambientes semiáridos: el caso de Argelia. *Revista árabe de geociencias*, 2016, vol. 9, no 7, pág. 1-12.

BERNAL, C.A. *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson Educación, 2010.

ISBN: 978-958-699-128-5

CARMONA, J., CRUZ, J. & SÁNCHEZ, L. La actividad agrícola en localidades rurales en procesos conurbatorios: Una aproximación mediante el diagrama de Ishikawa. *Revista Iberoamericana de Contaduría, Economía y Administración* [en línea], 2019, 8 (16). [Fecha de consulta: 25 de julio de 2020]. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/c39d/e065e117f4792eaa6e5f8cd3491e12b24de2.pdf?_ga=2.201124648.704726901.1604557444-1016572648.1604557444

ISSN: 2007-9907

CORNETERO, M.A. & ROJAS, K.M. *Sistema colaborativo para mejorar el proceso de planificación operativa de eventos*. Tesis. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovego. Facultad de ingeniería, 2015.

DIAZ, J. Políticas públicas en propiedad intelectual escrita. Una escala de medición para educación superior del Perú. *Revista Venezolana de Gerencia* [en línea], 2018, 23 (81). [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=290/29055767006>

ISSN: 1315-9984.

DURÁN MOSQUERA, S.M. *Implementación de la metodología 5S en la Planta de Procesamiento de Industrias Lácteas de la UCSG*. Tesis. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo. Guayaquil, 2017.

ERASO, B., CHÁVEZ, M., HERRERA, D., TORRES, J., GALLO, J. & ARMIJOS, L. ¿Cómo medir la eficacia de la gestión en instituciones de salud? *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 2017, 36 (3), 1-5. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/323176177>

FERNÁNDEZ, V. Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES* [en línea], 2020, 4 (3), 65-76. [Fecha de consulta: 28 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://espirituemprededortes.com/index.php/revista/article/view/207/275>

ISSN: 2602-8093

FERRES, J. & MASANET, M. La eficacia comunicativa en la educación: potenciando las emociones y el relato. *Revista científica iberoamericana de comunicación y educación* [en línea], 2017, nº 52, 51-60. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6037468>

ISSN: 1134-3478

GALINDO SORIA, U. *Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacenes en la empresa PROMOS PERÚ S.A.C.* Tesis. Universidad César Vallejo. Facultad de ingeniería. Lima, 2017.

HERNÁNDEZ, E., CAMARGO, Z. & MARTÍNEZ, P. 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: 17 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-33052015000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=en

ISSN: 0718-3305

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. & BAPTISTA, M. *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2014.

ISBN: 978-607-15-0291-9

HERRERA, G., CARRILLO M. y HERNANDEZ, B 2019. Aplicación de la Metodología 5'S para la Mejora de la Productividad en el Sector Metalmecánico de Cartagena (Colombia). Ingeniera Industrial Tecnológico Comfenalco, Colombia. 2019, p 9, Artículo científico. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n11/a19v40n11p30.pdf>

ISSN: 07981015

HILARIO, D. Mejora de tiempos de picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa IPESA SAC sucursal Huancayo. Tesis [en línea]. Universidad continental. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, 2017. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/3915>

LOAYZA PEREZ, M.M. Medición del impacto en la productividad de la implementación de las 5s en la empresa Abralit S.A.C. de Arequipa durante el periodo del 2018. Tesis. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Unidad de posgrado de la facultad de ingeniería de producción y servicios. Arequipa, 2019.

LÓPEZ, P. & FACHELLI, S. *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Creative Commons, 2015.

MANZANO, M. & GISBERT, V. Lean Manufacturing: implantation 5s. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme [en línea], 2016, vol. 5, n. 4, pp. 16-26. [Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/80761/Mar%C3%ADa%20Manzano%3BGisbert%20-%20Lean%20Manufacturing.%20Implantaci%C3%B3n%205s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ISSN: 2254-4143

NAVA, Irais, et al. 2017. Metodología de la aplicación 5'S. [online], vol. 3, n° 8, 2017. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2020]. Disponible en: https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessocial/es/journal/vol3num8/Revista_de_Investigaciones_Sociales_V3_N8_3.pdf

NIÑO, V.M. *Metodología de la investigación. Diseño y ejecución*. Bogotá: Ediciones de la U, 2011.

ISBN: 978-958-8675-94-7

ORELLANA, D. & SANCHEZ, M. Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Revista de Investigación Educativa* [en línea], 2006, 24 (1), 205-222. [Fecha de Consulta 25 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283321886011>

ISSN: 0212-4068

ORIZANO, V., ORIZANO, E., VILLANUEVA, J., ESTACIO, R. & MUÑOZ, S. Instauración de la metodología 5S en una microempresa agroindustrial. *Red Universitaria Internacional de Ingeniería Agroindustrial*, 2019, vol. 1, n°1, 25 -30. Disponible en: <https://www.redunia.org/revista/index.php/redunia/article/view/10>

ISSN: 2707-7373

PACANA, A. & WOŻNY, A. Draft questions of 5S pre-audit with regard to health and safety standards for tires retreating plant. *Production Engineering Archives*, 2016, 13(4), 26-30.

Pacasmayo – 2018. Chepén: Universidad Cesar Vallejo, 2018. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2020]. Disponible en:

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=%E2%80%9CEI+Clima+Organizacional+y+su+Relaci%C3%B3n+con+la+Productividad+Laboral+de+los+servicios+ofrecidos+a+los+usuarios+de+UGEL+Pacasmayo-+2018%E2%80%9D&btnG=

PINEDA SÁNCHEZ, T.A. Evaluación de improductivos y determinación de pérdidas, utilizando el diagrama de Pareto en la EE MVC UM CHUNGAR, volcán compañía minera SAA – 2017. Tesis. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Facultad de ingeniería de minas, geología y metalúrgica, 2017.

ROBBINS, S.P. & COULTER, M. *Administración*. México: Pearson Educación, 2010.

ISBN: 978-607-442-388-4

ROJAS, M., JAIMES, L. & VALENCIA, M. 2018. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Revista Espacios* [en línea], 2018, Vol. 39, N° 06, p. 11. [Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html>

ISSN: 0798 -1015

SABINO, C. *El proceso de investigación* [en línea]. Caracas: editorial Panapo, 2015. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B1sTclvKGVSyUFR1NC1WX3c4akE/view>

TACILLO, E.F. *Metodología de la investigación científica*. Lima: Repositorio Institucional UJBM, 2016.

TELLO, Ginella. 2017. Aplicación de la metodología 5s para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac SAC. Universidad Cesar Vallejo. [online]. 2017. p. 32. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1933>

ISSN: 1134-3478

VITERI, J., MATUTE, E., VITERI, C. & RIVERA, N. Implementation of lean manufacturing in a food enterprise. *Enfoque UTE*, 2016, vol.7, n.1, pp. 1-12.

ZUBIA, S., BRITO, J. & FERREIRO, V. Mejora continua: Implementación de las 5s en una microempresa. *Revista Global de Negocios* [en línea], 2018, vol. 6, no. 5, 97-110. [Fecha de consulta: 02 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v6n5-2018/RGN-V6N5-2018-8.pdf>

ANEXOS Anexo 1

Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: Metodología 5s	"Es una herramienta de Lean Manufacturing que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo [...]. Mediante esta técnica se mejora tanto el espacio de trabajo como la eficiencia y eficacia en las operaciones a realizar" (MANZANO, 2016, p. 18)	Se evalúa dicha variable mediante una secuencia de actividades que consta de 5 etapas: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar; las cuales se medirán en función al porcentaje de elementos en exceso, porcentaje de ubicaciones disponibles, porcentaje de material obsoleto eliminado, porcentaje del cumplimiento de capacitaciones y porcentaje de auditorías establecidas respectivamente.	Clasificar	Porcentaje de Elementos en Exceso (PEE)	$PEE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$ EE: Elementos en exceso ET: Total de elementos	Razón
			Ordenar	Porcentaje de Ubicaciones Disponibles (PUD)	$PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$ #UD: Ubicaciones Disponibles TUE: Total de Ubicaciones Existentes	Razón
			Limpiar	Porcentaje de Material obsoleto Eliminado (PME)	$PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$ MOE: Material Obsoleto Eliminado MOT: Material Obsoleto Total	Razón
			Estandarizar	Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones (PCC)	$PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$ CR: Capacitaciones Realizadas CP: Capacitaciones Programadas	Razón
			Disciplinar	Porcentaje de Auditorías Establecidas (PAE)	$PAE = \frac{AES}{APS} \times 100\%$ AES: Auditorías Ejecutadas semanales APS: Auditorías Programadas semanales	Razón
DEPENDIENTE: Productividad	Es el resultado de optimizar los factores humanos, materiales, financieros, tecnológicos y organizacionales que concurren en la empresa, en la rama o en el sector para la elaboración de bienes o la prestación de servicios, incrementando los ingresos, el bienestar de los trabajadores y distribuir equitativamente sus beneficios. (CHAVEZ, 2018)	Valor porcentual que se obtendrá mediante la aplicación de fórmulas de eficiencia, evidenciada en la optimización de tiempos y eficacia, evidenciada en el cumplimiento de trabajos.	Eficiencia	Optimización de Tiempos (OT)	$OT = \frac{TTP}{TTE} \times 100\%$ TTE: Tiempo Total Empleado TTP: Tiempo Total Programado	Razón
			Eficacia	Cumplimiento de Trabajos (CT)	$CT = \frac{AE}{AP} \times 100\%$ AE: Actividades Ejecutadas AP: Actividades Programadas	Razón

Anexo 2

Matriz de coherencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo la Implementación de la metodología 5s incrementa la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020?	Determinar cómo la Implementación de la metodología 5s incrementa la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.	La Implementación de la metodología 5s incrementa la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo la Implementación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020?	Determinar cómo la Implementación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.	La Implementación de la metodología 5s incrementa la eficiencia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020
¿Cómo la Implementación de la metodología 5s incrementa la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020?	Determinar cómo la Implementación de la metodología 5s incrementa la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.	La Implementación de la metodología 5s incrementa la eficacia del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020.

Anexo 3.

Informe estadístico del panorama económico nacional

Actualizado con información disponible hasta el 31 de diciembre de 2019	2019					
	3er Trimestre			4to Trimestre		ACUMULADO 2019
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	
PBI Nacional ^{(1) *}	3.28% ↑	3.39% ↑	2.22% ↑	2.09% ↑	ND	2.16%
Índice de Precios al Consumidor en Lima Met. ⁽²⁾	0.23% ↑	0.06% ↑	0.01% ↑	0.11% ↑	0.11% ↑	1.68%
Empleo: Nacional (PEA Ocupada) ⁽³⁾	0.30% ↑	0.20% ↑	0.20% ↑	0.90% ↑	0.20% ↑	0.30%
Precio del barril de Petróleo ⁽⁴⁾	57.332 ↑	54.806 ↑	56.858 ↑	53.963 ↑	57.079 ↑	56.008 ^{5/}
Tipo de Cambio Bancario (soles a dólares)	3.290 ↑	3.379 ↑	3.357 ↑	3.360 ↑	3.373 ↑	3.336 ^{5/}
PBI de Construcción ⁽¹⁾	0.76% ↑	4.53% ↑	3.84% ↑	1.18% ↑	ND	3.81%
IPMC: Precios de Materiales de Construcción ⁽²⁾	-0.12% ↓	0.71% ↑	-0.33% ↓	-0.10% ↓	-0.50% ↓	-0.70%
Empleo: Sector Construcción (PEA Ocupada) ⁽³⁾	7.50% ↑	2.70% ↑	-1.20% ↓	-0.10% ↓	-5.00% ↓	7.20%
Despacho Nacional de Cemento - ASOCEM ⁽¹⁾	10.89% ↑	7.98% ↑	6.83% ↑	7.94% ↑	3.25% ↑	-8.85%
Producción de Ladrillos ⁽¹⁾	23.50% ↑	9.50% ↑	-22.70% ↓	-4.00% ↓	-1.40% ↓	0.10%
Créditos hipotecarios privados para vivienda ⁽¹⁾ S/.	-16.40% ↓	-14.00% ↓	-12.90% ↓	-11.80% ↓	-9.30% ↓	-15.20%

Fuente: INEI, BCRP, ASOCEM, PRODUCE, SBS, MVCS Igual =

Elaboración: MVCS - OGEI - Oficina de Estudios Estadísticos y Económicos

Actualización: 31/12/2019

Estimado BCRP (1) Variación porcentual (%) respecto a igual mes del año anterior

Estimado por OGEI (2) Variación % en comparación del mes anterior

ND No disponible (3) Se refiere al trimestre móvil que se publica en el mes indicado

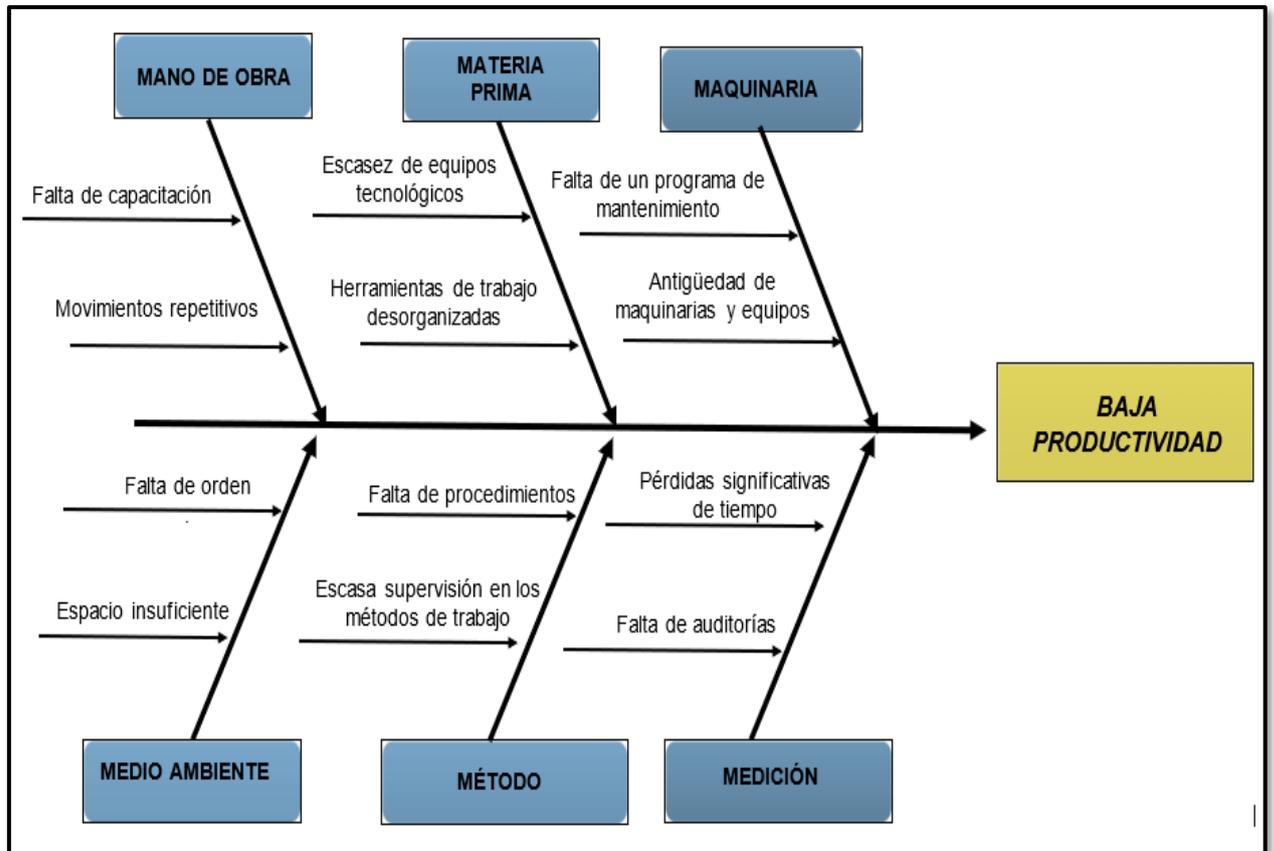
(4) Petróleo West Texas Intermediate, US\$/bl. Precio promedio del mes

(5) Es promedio del año

Fuente: Instituto nacional de estadística e informática

Anexo 4

Diagrama de Ishikawa



Anexo 5

Matriz de correlación

CAUSAS	DEFINICIÓN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	PUNTAJE	% PONDERADO
C1	Falta de capacitación	1	0	0	0	0	0	3	0	2	1	3	0	10	8,93%
C2	Movimientos repetitivos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2,68%
C3	Escasez de equipos tecnológicos	0	2	0	0	0	0	2	0	3	0	3	1	11	9,82%
C4	Herramientas de trabajo desorganizadas	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	7	6,25%
C5	Falta de un programa de mantenimiento	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	4	3,57%
C6	Antigüedad de maquinarias y equipos	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	7	6,25%
C7	Falta de orden	0	3	0	2	0	0	2	2	1	1	3	0	12	10,71%
C8	Espacio insuficiente	0	3	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	9	8,04%
C9	Falta de procedimientos	1	2	0	3	0	0	2	2	1	3	2	2	16	14,29%
C10	Escasa supervisión en los métodos de trabajo	2	2	1	0	0	2	1	1	3	3	3	3	18	16,07%
C11	Pérdidas significativas de tiempo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,89%
C12	Falta de auditorías	2	1	1	0	1	0	3	0	2	3	1	1	14	12,50%
TOTAL														112	100,00%

ESCALA
0 = NO INFLUYE
1 = INFLUENCIA BAJA
2 = INFLUENCIA MEDIA
3 = INFLUENCIA ALTA

Anexo 6

Certificados de validez del Mg. Lino Rolando Rodríguez



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Lino Rolando Rodríguez Aleje

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: "título de la tesis: Implementación de la metodología 5s para incrementar la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

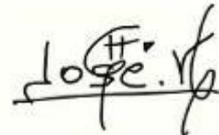
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Moran Sam Phan, Cathy
D.N.I: 77243848



Valdez Huayllacayan, José
D.N.I: 76430451

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Metodología 5s

“Es una herramienta de Lean Manufacturing que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo [...]. Mediante esta técnica se mejora tanto el espacio de trabajo como la eficiencia y eficacia en las operaciones a realizar” (MANZANO, 2016, p. 18)

Dimensiones de la variable: Metodología 5s

Dimensión 1: Clasificar

Según HILARIO (2017) En su investigación que lleva como título “Mejora de tiempos de picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa IPESA SAC sucursal Huancayo” nos explica que clasificar es dar una distinción entre lo necesario y lo superfluo ya que es la clave de clasificar, también se podría decir que descarta es la palabra clave en el contexto de la metodología 5s (p. 20).

$$PPE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$$

Dónde:

PPE: Porcentaje de Elementos en Exceso

EE: Elementos en exceso

ET: Total de elementos

Dimensión 2: Ordenar

Según HILARIO (2017) “El orden siempre acompaña a una empresa ya que solo permanece lo necesario, orden es ajustar en que lugar deben estar las cosas y organizar los modos de ubicar y mantener las cosas de manera que sean fáciles de encontrar y usar” (p. 24).

$$PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$$

Dónde:

PUD: Porcentaje de Ubicaciones Disponibles

#UD: Ubicaciones Disponibles

TUE: Total de Ubicaciones Existentes

Dimensión 3: Limpiar

Según ZUBIA, BRITO y FERREIRO (2018) “Radica en inspeccionar el círculo laboral y los equipos para prever la suciedad implementando acciones para evitar o aminorar la suciedad y generar un ambiente más seguro de trabajo ya que, no solo se basa en quitar el no solo es quitar la suciedad, también implica resolver las causas por las cuales no se sostiene limpieza permanente en el área, con el fin de buscar una solución del problema evitando que se genera próximamente (p. 100).

$$PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$$

Dónde:

PME: Porcentaje de Material obsoleto Eliminado

MOE: Material Obsoleto Eliminado

MOT: Material Obsoleto Total

Dimensión 4: Estandarizar

Según ZUBIA; BRITO y FERREIRO (2018). La estandarización en las 5s busca una permanencia de orden y limpieza mediante diversas herramientas que permitan a los trabajadores recordar cual es el estado en el que deben permanecer las cosas, también se implementa la disciplina y cumplimiento de normal para la mejora continua (p. 100).

$$PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$$

Dónde:

PCC: Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones

CR: Capacitaciones Realizadas

CP: Capacitaciones Programadas

Dimensión 5: Disciplinar

Según ZUBIA; BRITO y FERREIRO (2018) “La disciplina entre las 5s es el conducto y la mejora continua, por lo que su cumplimiento es de suma importancia para poder cumplir todos los procedimientos para ello se realizan visitas aleatorias sin previo aviso y controles periódicos (p. 100).

$$PAE = \frac{AE}{AP} \times 100\%$$

Dónde:

PAE: Porcentaje de Auditorías Establecidas

AE: Auditorías Ejecutadas

AP: Auditorías Programadas

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: Productividad

Es el resultado de optimizar los factores humanos, materiales, financieros, tecnológicos y organizacionales que concurren en la empresa, en la rama o en el sector para la elaboración de bienes o la prestación de servicios, incrementando los ingresos, el bienestar de los trabajadores y distribuir equitativamente sus beneficios. (CHAVEZ, 2018)

Dimensiones de la variable: Productividad

Dimensión 1: Eficiencia

PARA ROBBINS y COULTER (2015)” La eficiencia radica en obtener los mejores resultados con poca inversión, ya que a pesar de tener pocos recursos (personas, dinero y equipo) se debe preocupar por obtener mayores ganancias (p. 8).

$$OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$$

Dónde:

OT: Optimización de Tiempos

TES: Tiempo Empleado Semanal

TPS: Tiempo Programado Semanal

Dimensión 2: Eficacia

Según BYRON (2017) “La eficacia es comprendida como el grado de cumplimientos de objetivo teniendo relación con la calidad que perciben los clientes, por ello es importante identificar y medirla en toda organización, ya que, para sectores sociales es una parte importante para su éxito. (p. 1).

$$CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$$

Dónde:

CT: Cumplimiento de Trabajos

AES: Actividades Ejecutadas Semanales

APS: Actividades Programadas Semanales

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: Metodología 5s	"Es una herramienta de Lean Manufacturing que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo [...]. Mediante esta técnica se mejora tanto el espacio de trabajo como la eficiencia y eficacia en las operaciones a realizar" (MANZANO, 2016, p. 18)	Se evalúa dicha variable mediante una secuencia de actividades que consta de 5 etapas: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar; las cuales se medirán en función al porcentaje de elementos en exceso, porcentaje de ubicaciones disponibles, porcentaje de material obsoleto eliminado, porcentaje del cumplimiento de capacitaciones y porcentaje de auditorías establecidas respectivamente.	Clasificar	Porcentaje de Elementos en Exceso (PEE)	$PEE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$ EE: Elementos en exceso ET: Total de elementos	Razón
			Ordenar	Porcentaje de Ubicaciones Disponibles (PUD)	$PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$ #UD: Ubicaciones Disponibles TUE: Total de Ubicaciones Existentes	Razón
			Limpiar	Porcentaje de Material obsoleto Eliminado (PME)	$PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$ MOE: Material Obsoleto Eliminado MOT: Material Obsoleto Total	Razón
			Estandarizar	Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones (PCC)	$PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$ CR: Capacitaciones Realizadas CP: Capacitaciones Programadas	Razón
			Disciplinar	Porcentaje de Auditorías Establecidas (PAE)	$PAE = \frac{AE}{AP} \times 100\%$ AE: Auditorías Ejecutadas AP: Auditorías Programadas	Razón
DEPENDIENTE: Productividad	Es el resultado de optimizar los factores humanos, materiales, financieros, tecnológicos y organizacionales que concurren en la empresa, en la rama o en el sector para la elaboración de bienes o la prestación de servicios, incrementando los ingresos, el bienestar de los trabajadores y distribuir equitativamente sus beneficios. (CHAVEZ, 2018)	Valor porcentual que se obtendrá mediante la aplicación de fórmulas de eficiencia, evidenciada en la optimización de tiempos y eficacia, evidenciada en el cumplimiento de trabajos.	Eficiencia	Optimización de Tiempos (OT)	$OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$ TES: Tiempo Empleado Semanal TPS: Tiempo Programado Semanal	Razón
			Eficacia	Cumplimiento de Trabajos (CT)	$CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$ AES: Actividades Ejecutadas Semanales APS: Actividades Programadas Semanales	Razón

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE METODOLOGIA 5s Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA 5s							
Dimensión 1: Clasificar indicador PEE: Porcentaje de Elementos en Exceso EE: Elementos en exceso ET: Total de elementos $PEE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$	x		x		x		
Dimensión 2: Ordenar indicador PUD: Porcentaje de Ubicaciones Disponibles #UD: Ubicaciones Disponibles TUE: Total de Ubicaciones Existentes $PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$	x		x		x		
Dimensión 3: Limpiar indicador PME: Porcentaje de Material obsoleto Eliminado MOE: Material Obsoleto Eliminado MOT: Material Obsoleto Total $PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$	x		x		x		
Dimensión 4: Estandarizar PCC: Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones CR: Capacitaciones Realizadas CP: Capacitaciones Programadas $PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$	x		x		x		
Dimensión 5: Disciplina indicador PAE: Porcentaje de Auditorías Establecidas AE: Auditorías Ejecutadas AP: Auditorías Programadas $PAE = \frac{AE}{AP} \times 100\%$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
Dimensión 1: Eficiencia Indicador: OT: Optimización de Tiempos TES: Tiempo Empleado Semanal TPS: Tiempo Programado Semanal $OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$	x		x		x		
Dimensión 2: Eficacia Indicador: CT: Cumplimiento de Trabajos AES: Actividades Ejecutadas Semanales APS: Actividades Programadas Semanales $CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$	x		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir [x]** **No aplicable [x]**
Apellidos y nombres del juez validador: **Lino Rodríguez Alegre** **DNI:** **06535058**
Especialidad del validador: **Ing Pesquero Tecnólogo**
17 de setiembre del 2020
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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





CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE METODOLOGIA 5s Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA 5s	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Clasificar indicador PEE: Porcentaje de Elementos en Exceso EE: Elementos en exceso ET: Total de elementos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 2: Ordenar indicador PUD: Porcentaje de Ubicaciones Disponibles #UD: Ubicaciones Disponibles TUE: Total de Ubicaciones Existentes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 3: Limpiar indicador PME: Porcentaje de Material obsoleto Eliminado MOE: Material Obsoleto Eliminado MOT: Material Obsoleto Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 4: Estandarizar PCC: Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones CR: Capacitaciones Realizadas CP: Capacitaciones Programadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensión 5: Disciplina indicador PAE: Porcentaje de Auditorías Establecidas AE: Auditorías Efectuadas AP: Auditorías Programadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Eficiencia OT: Optimización de Tiempos TES: Tiempo Empleado Semanal TPS: Tiempo Programado Semanal	Indicador:						
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	$OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$						
Dimensión 2: Eficacia CT: Cumplimiento de Trabajos AES: Actividades Efectuadas Semanales APS: Actividades Programadas Semanales	Indicador:						
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	$CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$						

Anexo 7

Certificados de validez de Ingeniero Gustavo Cardenas Montoya



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: *Montoya Cardenas, Gustavo Adolfo* DNI: *07500140*

Especialidad del validador: *Ingeniero Industrial* 17 de setiembre del 2020

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

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

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

⁴ Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

.....
Firma del Experto Informante

Anexo 8

Certificados de validez del Dr. Jorge Diaz Dumont



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: "título de la tesis: Implementación de la metodología 5s para incrementar la productividad del área SSOMA en la empresa Inversiones Camharo S.A.C. Lima, 2020" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Moran Sam Phan, Cathy
D.N.I: 77243848



Valdez Huayllacayan, José
D.N.I: 76430451

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Metodología 5s

“Es una herramienta de Lean Manufacturing que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo [...]. Mediante esta técnica se mejora tanto el espacio de trabajo como la eficiencia y eficacia en las operaciones a realizar” (MANZANO, 2016, p. 18)

Dimensiones de la variable: Metodología 5s

Dimensión 1: Clasificar

Según HILARIO (2017) En su investigación que lleva como título “Mejora de tiempos de picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa IPESA SAC sucursal Huancayo” nos explica que clasificar es dar una distinción entre lo necesario y lo superfluo ya que es la clave de clasificar, también se podría decir que descarta es la palabra clave en el contexto de la metodología 5s (p. 20).

$$PPE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$$

Dónde:

PPE: Porcentaje de Elementos en Exceso

EE: Elementos en exceso

ET: Total de elementos

Dimensión 2: Ordenar

Según HILARIO (2017) “El orden siempre acompaña a una empresa ya que solo permanece lo necesario, orden es ajustar en que lugar deben estar las cosas y organizar los modos de ubicar y mantener las cosas de manera que sean fáciles de encontrar y usar” (p. 24).

$$PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$$

Dónde:

PUD: Porcentaje de Ubicaciones Disponibles

#UD: Ubicaciones Disponibles

TUE: Total de Ubicaciones Existentes

Dimensión 3: Limpiar

Según ZUBIA; BRITO y FERREIRO (2018) “ Radica en inspeccionar el círculo laboral y los equipos para prever la suciedad implementando acciones para evitar o aminorar la suciedad y generar un ambiente más seguro de trabajo ya que no solo se basa en quitar el no solo es quitar la suciedad, también implica resolver las causas por las cuales no se sostiene limpieza permanente en el área, con el fin de buscar una solución del problema evitando que se genera próximamente (p. 100).

$$PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$$

Dónde:

PME: Porcentaje de Material obsoleto Eliminado

MOE: Material Obsoleto Eliminado

MOT: Material Obsoleto Total

Dimensión 4: Estandarizar

Según ZUBIA; BRITO y FERREIRO (2018). La estandarización en las 5s busca una permanencia de orden y limpieza mediante diversas herramientas que permitan a los trabajadores recordar cual es el estado en el que deben permanecer las cosas, también se implementa la disciplina y cumplimiento de normal para la mejora continua (p. 100).

$$PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$$

Dónde:

PCC: Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones

CR: Capacitaciones Realizadas

CP: Capacitaciones Programadas

Dimensión 5: Disciplinar

Según ZUBIA; BRITO y FERREIRO (2018) “ La disciplina entre las 5s es el conducto y la mejora continua, por lo que su cumplimiento es de suma importancia para poder cumplir todo los procedimientos para ello se realizan visitas aleatorias sin previo aviso y controles periódicos (p. 100).

$$PAE = \frac{AE}{AP} \times 100\%$$

Dónde:

PAE: Porcentaje de Auditorías Establecidas

AE: Auditorías Ejecutadas

AP: Auditorías Programadas

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: Productividad

Es el resultado de optimizar los factores humanos, materiales, financieros, tecnológicos y organizacionales que concurren en la empresa, en la rama o en el sector para la elaboración de bienes o la prestación de servicios, incrementando los ingresos, el bienestar de los trabajadores y distribuir equitativamente sus beneficios. (CHAVEZ, 2018)

Dimensiones de la variable: Productividad

Dimensión 1: Eficiencia

PARA ROBBINS y COULTER (2015)” La eficiencia radica en obtener los mejores resultados con poca inversión, ya que a pesar de tener pocos recursos (personas, dinero y equipo) se debe preocupar por obtener mayores ganancias (p. 8)

$$OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$$

Dónde:

OT: Optimización de Tiempos

TES: Tiempo Empleado Semanal

TPS: Tiempo Programado Semanal

Dimensión 2: Eficacia

Según BYRON (2017) "La eficacia es comprendida como el grado de cumplimientos de objetivo teniendo relación con la calidad que perciben los clientes, por ello es importante identificar y medirla en toda organización, ya que para sectores sociales es una parte importante para su éxito. (p. 1).

$$CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$$

Dónde:

CT: Cumplimiento de Trabajos
AES: Actividades Ejecutadas Semanales
APS: Actividades Programadas Semanales

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: Metodología 5s	"Es una herramienta de Lean Manufacturing que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo [...]. Mediante esta técnica se mejora tanto el espacio de trabajo como la eficiencia y eficacia en las operaciones a realizar" (MANZANO, 2016, p. 18)	Se evalúa dicha variable mediante una secuencia de actividades que consta de 5 etapas: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar; las cuales se medirán en función al porcentaje de elementos en exceso, porcentaje de ubicaciones disponibles, porcentaje de material obsoleto eliminado, porcentaje del cumplimiento de capacitaciones y porcentaje de auditorías establecidas respectivamente.	Clasificar	Porcentaje de Elementos en Exceso (PEE)	$PEE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$ EE: Elementos en exceso ET: Total de elementos	Razón
			Ordenar	Porcentaje de Ubicaciones Disponibles (PUD)	$PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$ #UD: Ubicaciones Disponibles TUE: Total de Ubicaciones Existentes	Razón
			Limpiar	Porcentaje de Material obsoleto Eliminado (PME)	$PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$ MOE: Material Obsoleto Eliminado MOT: Material Obsoleto Total	Razón
			Estandarizar	Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones (PCC)	$PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$ CR: Capacitaciones Realizadas CP: Capacitaciones Programadas	Razón
			Disciplinar	Porcentaje de Auditorías Establecidas (PAE)	$PAE = \frac{AE}{AP} \times 100\%$ AE: Auditorías Ejecutadas AP: Auditorías Programadas	Razón
DEPENDIENTE: Productividad	Es el resultado de optimizar los factores humanos, materiales, financieros, tecnológicos y organizacionales que concurren en la empresa, en la rama o en el sector para la elaboración de bienes o la prestación de servicios, incrementando los ingresos, el bienestar de los trabajadores y distribuir equitativamente sus beneficios. (CHAVEZ, 2018)	Valor porcentual que se obtendrá mediante la aplicación de fórmulas de eficiencia, evidenciada en la optimización de tiempos y eficacia, evidenciada en el cumplimiento de trabajos.	Eficiencia	Optimización de Tiempos (OT)	$OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$ TES: Tiempo Empleado Semanal TPS: Tiempo Programado Semanal	Razón
			Eficacia	Cumplimiento de Trabajos (CT)	$CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$ AES: Actividades Ejecutadas Semanales APS: Actividades Programadas Semanales	Razón

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE METODOLOGIA 5s Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA 5s							
Dimensión 1: Clasificar indicador PEE: Porcentaje de Elementos en Exceso EE: Elementos en exceso ET: Total de elementos $PEE = \frac{EE}{ET} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 2: Ordenar indicador PUD: Porcentaje de Ubicaciones Disponibles #UD: Ubicaciones Disponibles TUE: Total de Ubicaciones Existentes $PUD = \frac{\#UD}{TUE} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 3: Limpiar indicador PME: Porcentaje de Material obsoleto Eliminado MOE: Material Obsoleto Eliminado MOT: Material Obsoleto Total $PME = \frac{MOE}{MOT} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 4: Estandarizar PCC: Porcentaje de Cumplimiento de Capacitaciones CR: Capacitaciones Realizadas CP: Capacitaciones Programadas $PCC = \frac{CR}{CP} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 5: Disciplina indicador PAE: Porcentaje de Auditorías Establecidas AE: Auditorías Ejecutadas AP: Auditorías Programadas $PAE = \frac{AE}{AP} \times 100\%$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Eficiencia Indicador: OT: Optimización de Tiempos TES: Tiempo Empleado Semanal TPS: Tiempo Programado Semanal $OT = \frac{TPS}{TES} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficacia Indicador: CT: Cumplimiento de Trabajos AES: Actividades Ejecutadas Semanales APS: Actividades Programadas Semanales $CT = \frac{AES}{APS} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ **SUFICIENCIA**
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr.: **Jorge Rafael Díaz Dumont** **DNI: 08698815**
Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial** **19 de setiembre del 2020**
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PND)
INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
SINACYT - REGISTRO PROFESIONAL 15887

Firma del Experto Informante

Anexo 9

Solicitud de autorización a la empresa

SOLICITUD

Lima, 20 de noviembre de 2020

Ingeniero

Moisés Campos Haro

Gerente general de la empresa "Inversiones Camharo S.A.C."

Nosotros, Morán Sam Phan, Cathy Melanie, identificada con DNI 77243848 y Valdez Huayllacayan, José Alfredo, identificado con DNI 7643045, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo; con el debido respeto nos presentamos y a usted expresamos que, con el firme propósito de contribuir a la investigación científica, es que solicitamos se nos permita utilizar el nombre de su empresa "Inversiones Camharo S.A.C." en la elaboración de nuestro proyecto de investigación que venimos realizando respecto a la implementación de la metodología 5s en el área de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

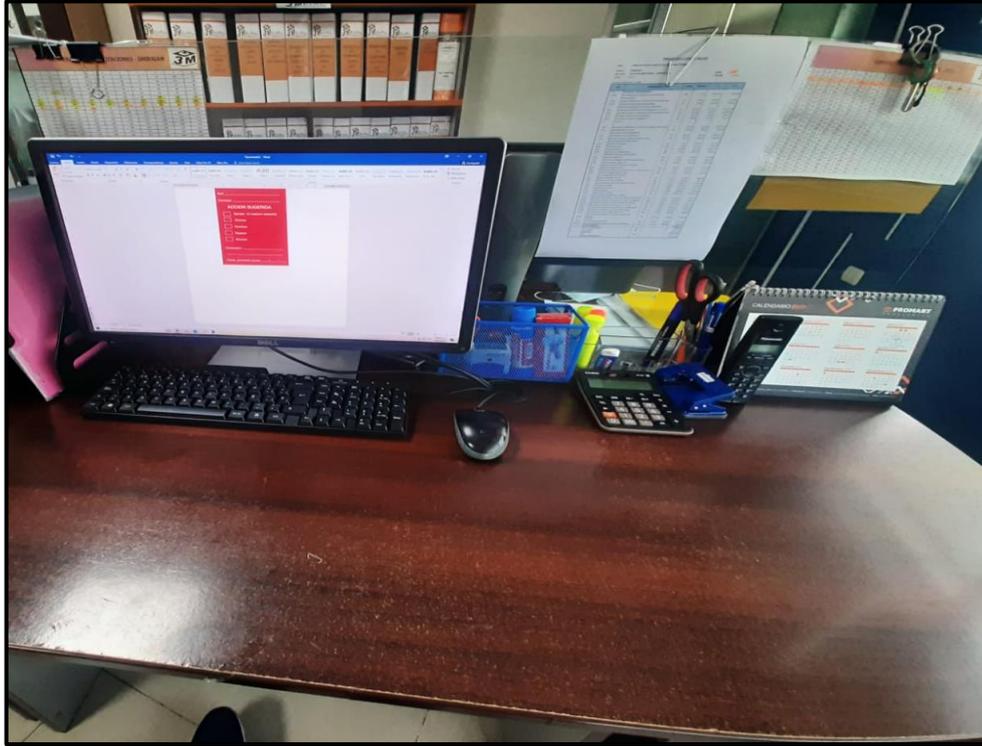
A usted solicito acceder a mi petición

Atentamente

José Alfredo Valdez Huayllacayan

DNI: 76430451

Anexo 10
Área SSOMA



Anexo 11
Área SSOMA



Anexo 12

Flujo de caja – Post Implementación

FLUJO DE CAJA													
MESES													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS													
BENEFICIO		7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88	7,493.88
EGRESOS													
COSTOS		S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50	S/ 2,459.50
INVERSIÓN	-S/ 7,459.50	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38	S/ 5,034.38
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	-S/ 7,459.50	-S/ 2,425.12	S/ 2,609.26	S/ 7,643.64	S/ 12,678.02	S/ 17,712.40	S/ 22,746.78	S/ 27,781.16	S/ 32,815.54	S/ 37,849.92	S/ 42,884.30	S/ 47,918.68	S/ 52,953.06