



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Las 5S para aumentar la productividad en el área de producción de la
empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Dueñas Bautista, Ronaldo Jhon (orcid.org/0000-0001-9088-7650)

Guia Palomino, Jesus Miguel (orcid.org/0000-0002-5660-9291)

ASESOR:

Mg. Acevedo Pando, Mario Humberto (orcid.org/0000-0002-3565-443X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

El presente trabajo está dirigido a nuestros padres y familiares, que nos han dado la fortaleza y apoyado en cada etapa de nuestros estudios y en todos nuestros proyectos.

Agradecimiento

A Dios por darnos salud y bienestar para seguir adelante.

A nuestros familiares que nos han apoyado incondicionalmente en todo momento.

A nuestros maestros por tener la paciencia de enseñarnos y mostrarnos el modo de aprender por nosotros mismo.

A la empresa Inversiones Erazo que nos ha brindado sus instalaciones para desarrollar este trabajo.

A la Universidad César Vallejo que nos ha brindado una casa de estudios de calidad.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ACEVEDO PANDO MARIO HUMBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Las 5S para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022", cuyos autores son GUIA PALOMINO JESUS MIGUEL, DUEÑAS BAUTISTA RONALDO JHON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 28 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ACEVEDO PANDO MARIO HUMBERTO DNI: 08718285 ORCID: 0000-0002-3565-443X	Firmado electrónicamente por: MACEVEDOPA el 16- 12-2022 15:55:09

Código documento Trilce: TRI - 0459203



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, GUIA PALOMINO JESUS MIGUEL, DUEÑAS BAUTISTA RONALDO JHON estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Las 5S para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
JESUS MIGUEL GUIA PALOMINO DNI: 75439244 ORCID: 0000-0002-5660-9291	Firmado electrónicamente por: JGUIAP el 28-11-2022 19:55:45
RONALDO JHON DUEÑAS BAUTISTA DNI: 74647182 ORCID: 0000-0001-9088-7650	Firmado electrónicamente por: RDUENASBA24 el 28-11-2022 22:28:11

Código documento Trilce: TRI - 0459204

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.	5
III. METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5. Procedimientos	20
3.6. Método de análisis de datos	62
3.7. Aspectos éticos	63
IV. RESULTADOS.....	64
V. DISCUSIÓN	76
VI. CONCLUSIONES	80
VII. RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS	82
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1.	Hoja de observación de las posibles causas	95
Tabla 2.	Matriz de correlación	97
Tabla 3.	Frecuencias ordenadas	98
Tabla 4.	Frecuencia de macro procesos	100
Tabla 5.	Estratificación de causas	101
Tabla 6.	Evaluación de criterios	102
Tabla 7.	Descripción de cada "s"	103
Tabla 8.	Tabla de operacionalización de variables	110
Tabla 9.	Validez del instrumento mediante juicio de expertos	20
Tabla 10.	Ficha de registro de evaluación clasificar y ordenar pretest.....	28
Tabla 11.	Ficha de registro de evaluación limpiar pretest	29
Tabla 12.	Ficha de registro de evaluación estandarizar y disciplina pretest.....	30
Tabla 13.	Ficha de Auditoria 5s pretest.....	31
Tabla 14.	Resumen del porcentaje de auditorías pretest	32
Tabla 15.	Ficha de registro de la productividad pretest.....	34
Tabla 16.	Clasificación de elementos mediante tarjeta roja.....	36
Tabla 17.	Cronograma de limpieza.....	39
Tabla 18.	Ficha de registro de evaluación clasificar y ordenar postest	43
Tabla 19.	Ficha de registro de evaluación limpiar postest.....	44
Tabla 20.	Ficha de registro de evaluación estandarizar y disciplina postest	45
Tabla 21.	Ficha de Auditoria 5s postest	46
Tabla 22.	Resumen del porcentaje de auditorías postest.....	47
Tabla 23.	Resumen del porcentaje de auditorías postest y postest.....	47
Tabla 24.	Ficha de registro de la productividad postest	49
Tabla 25.	Descripción de aportes no monetarios	52
Tabla 26.	Descripción de aportes monetarios.....	53
Tabla 27.	Costo de recursos humanos	53
Tabla 28.	Costo de materiales y herramientas.....	54
Tabla 29.	Costo de servicios.....	54
Tabla 30.	Presupuesto de la implementación de la propuesta.....	54
Tabla 31.	Costos antes de la efectuación de las 5s.....	55
Tabla 32.	Costos después de la efectuación de las 5s	56
Tabla 33.	Valor actual neto.....	57
Tabla 34.	Tasa interna de retorno	58
Tabla 35.	Periodo de recuperación de la inversión.....	58

Tabla 36.	Datos para la valoración del beneficio costo	59
Tabla 37.	Valoración del beneficio costo	60
Tabla 38.	Flujo de caja.....	61
Tabla 39.	Resultados estadísticos de la productividad Pretest y Postest.....	65
Tabla 40.	Resultados estadísticos de la eficiencia Pretest y Postest.....	67
Tabla 41.	Resultados estadísticos de la eficacia Pretest y Postest	69
Tabla 42.	Prueba de normalidad de la productividad pretest y postest.....	70
Tabla 43.	Estadístico de la productividad pretest y postest con Wilcoxon.....	71
Tabla 44.	Estadístico de prueba pretest y postest de la productividad con Wilcoxon ...	71
Tabla 45.	Prueba de normalidad de la eficiencia pretest y postest.....	72
Tabla 46.	Estadísticos de muestra relacionada T-Student eficiencia pretest y postest.	73
Tabla 47.	Estadígrafo de contraste con T-Student	73
Tabla 48.	Prueba de normalidad de la eficacia pretest y postest	74
Tabla 49.	Estadístico de la eficacia pretest y postest con Wilcoxon	75
Tabla 50.	Estadístico de prueba pretest y postest de la eficacia con Wilcoxon	75

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i>	Productividad y utilización de la mano de obra (OCDE, 2021)	93
<i>Figura 2.</i>	Contribución de la productividad al crecimiento del PBI	93
<i>Figura 3.</i>	Productividad laboral por hora, 2021 (EE. UU.=100,0%).....	94
<i>Figura 4.</i>	Diagrama Ishikawa de la empresa Inversiones Erazo	96
<i>Figura 5.</i>	Diagrama de Pareto	99
<i>Figura 6.</i>	Estratificación de causas	101
<i>Figura 7.</i>	Definición de cada “s”	103
<i>Figura 8.</i>	Tipos de productividad.....	104
<i>Figura 9.</i>	Fórmula de productividad.....	104
<i>Figura 10.</i>	Fórmula de eficiencia	104
<i>Figura 11.</i>	Fórmula de Eficacia	104
<i>Figura 12.</i>	Ubicación de la empresa Inversiones Erazo.....	22
<i>Figura 13.</i>	Organigrama de la empresa Inversiones Erazo.....	23
<i>Figura 14.</i>	Productos de la empresa Inversiones Erazo	24
<i>Figura 15.</i>	DOP del área de producción de la empresa Inversiones Erazo	26
<i>Figura 16.</i>	DAP del área de producción de la empresa Inversiones Erazo.....	27
<i>Figura 17.</i>	Diagrama radial del pretest de las 5s.....	32
<i>Figura 18.</i>	Formato de la tarjeta roja	36
<i>Figura 19.</i>	Cronograma de efectuación de la propuesta de mejora	32
<i>Figura 20.</i>	Organigrama del Comité 5s	33
<i>Figura 21.</i>	Inadecuada ubicación de materiales y herramientas	34
<i>Figura 22.</i>	Etiquetado de los elementos del área de producción	35
<i>Figura 23.</i>	Capacitación de las 5s vía Zoom	37
<i>Figura 24.</i>	Diagrama de recorrido de la empresa Inversiones Erazo.....	38
<i>Figura 25.</i>	Layout del antes del área de producción.	38
<i>Figura 26.</i>	Layout del después del área de producción.	39
<i>Figura 27.</i>	Antes de la implementación	40
<i>Figura 28.</i>	Después de la implementación	41
<i>Figura 29.</i>	Asignación de trabajo adecuado.....	42
<i>Figura 30.</i>	Diagrama radial del postest de las 5s	47
<i>Figura 31.</i>	Comparación de auditorías del pretest y postest de las 5S	48
<i>Figura 32.</i>	Comparación del pretest y postest de la productividad.	51
<i>Figura 33.</i>	Resultados actuales de la productividad en Inversiones Erazo	62
<i>Figura 34.</i>	Productividad antes y después de la implementación de las 5s.....	64
<i>Figura 35.</i>	Eficiencia antes y después de la implementación 5S.	66
<i>Figura 36.</i>	Eficacia antes y después de la implementación 5S.	68

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar de qué forma las 5s aumentará la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022. La metodología utilizada es de tipo aplicada, de diseño pre experimental, a nivel explicativo y de enfoque cuantitativo. La población son los requerimientos del área producción solicitados a la empresa y la muestra son los requerimientos del área de ensamble, ejecutados en un lapso de 30 días tanto para el pretest y posttest, el muestreo es no probabilístico del tipo por conveniencia. La técnica dispuesta fue la observación directa y se empleó como instrumento las fichas de registro. Luego de la implementación, los resultados mostraron un aumento del 30% en cuanto a la productividad, en la eficiencia se obtuvo un aumento de 5% y en la eficacia un 32%. En conclusión, mediante la implementación de las 5s, se logró aumentar la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022, dado que, antes de la implementación se tenía un 44% de productividad y luego de la implementación un 74%, por el cual se llegó a aumentar porcentualmente un 30%.

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

Abstract

The objective of this study was to determine how the 5s will increase productivity in the production area at the company Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022. The methodology used is of an applied type, of pre-experimental design, at an explanatory level and with a quantitative approach. The population are the requirements of the production area requested from the company and the sample are the requirements of the assembly area, executed in a period of 30 days for both the pretest and posttest, the sampling is non-probabilistic of the convenience type. The technique used was direct observation and the registration cards were used as an instrument. After implementation, the results showed an increase of 30% in terms of productivity, an increase of 5% in efficiency and 32% in effectiveness. In conclusion, through the implementation of the 5s, it was possible to increase productivity in the production area at the company Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022, given that, before the implementation, there was 44% productivity and after the implementation 74%, for which a percentage increase of 30% was achieved.

Keywords: The 5s, productivity, efficiency, effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito mundial, las empresas buscan competir en los mercados globales, pero se encuentran frente a un escenario de cambios constantes, en el cual es fundamental elaborar alternativas y procedimientos metodológicos, donde se puedan aprovechar las habilidades y las fortalezas de los trabajadores, puesto que, son el motor principal de toda organización, y los mismos generan la participación competitiva y el incremento de la productividad. El indicador productividad laboral, se entiende como el volumen de producción generado por unidad de trabajo. Conforme a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2021) en sus datos respecto a las naciones de mayor productividad a nivel global 2021, considera que Rumania es el país más productivo y se posiciona en el primer lugar de la clasificación, en el cual, el horario laboral a la semana es de 40 horas, y esto hace hincapié a la filosofía de que trabajar más horas no significa mayor productividad, por lo cual la filosofía va calando poco a poco en otros países (Ver Anexo 1).

En el ámbito nacional, según The Conference Board la productividad aportó cerca del 40% del crecimiento económico en el periodo 2002 – 2008, sin embargo, luego del riesgo financiero internacional del 2009, en el periodo 2010 – 2016 el aporte de la productividad contribuyó negativamente en un -11% (Ver Anexo 2). De igual manera, de acuerdo al Informe de Competitividad presentado por Perú Compite (2022, p. 388), la productividad laboral en el Perú registra niveles bajos si se le confronta con otras naciones de la OCDE. En 2021 la productividad laboral fue el 15.2% respecto a la productividad de Estados Unidos, la cual se emplea como base de cotejo (Ver Anexo 3). Las causas principales serían por el uso ineficaz de los factores de producción y por el poco avance tecnológico. Por otro lado, el Instituto Peruano de Economía (IPE) sostiene que, la gran mayoría de empresas peruanas son pequeñas y poco productivas, y no cuentan con la capacidad de contratar a trabajadores y brindarles los beneficios y oportunidades, por lo que una gran cantidad de los trabajadores son informales y perciben bajos ingresos, esto también se debe a la pandemia y a la coyuntura política del país. Por ello es fundamental determinar los sectores empresariales con mayor productividad que generen

trabajos y que permitan a los trabajadores tener mayor seguridad y mejores ingresos.

En el ámbito local, la empresa Inversiones Erazo se desarrolla en el mercado más de 15 años del sector construcción en el sub rubro de carpintería de aluminio y acristalamiento, teniendo como principales actividades la fabricación de mamparas, ventanas, techos de policarbonato y asesoramiento profesional, la empresa está situada en el distrito de Ate. Dentro de la organización se hallaron inconvenientes en cuanto a la inadecuada posición de materiales, puesto que, el operario desperdiciaba tiempo en la búsqueda del mismo, esto generaba retraso para la producción requería. Esto se debe a que el espacio es reducido, y no permite desarrollar las operaciones fluidamente; por tal motivo, para determinar las causas diversas de la problemática, se realizará una ficha de observación (Ver Anexo 4). A través del desarrollo de la ficha de observación se desarrollará el diagrama de causa-efecto o Ishikawa, para analizar las causas encontradas y encontrar la causa principal del problema (Ver Anexo 5). Por medio de la matriz de correlación se ejecutó la verificación de las potenciales causas, para encontrar la relación existente entre las mismas (Ver Anexo 6). Se empleó una puntuación por cada potencial causa de la matriz de relación, para realizar la tabla de frecuencias ordenadas, donde se determinó el porcentaje de representación total por cada una de las posibles causas y la frecuencia acumulada (Ver Anexo 7). A través de los valores encontrados en la tabla de frecuencias ordenadas se llevó a término el diagrama de Pareto, de tal manera que se encuentren las causas de mayor importancia, en el que se precisó que el área de trabajo reducida, personal poco capacitado y acumulación de desperdicios son las que presentan mayor impacto (Ver Anexo 8). Se elaboró una matriz de macro procesos para esquematizar y agrupar las potenciales causas, la matriz se llevó a cabo en base a la gestión, la calidad y el mantenimiento (Ver Anexo 9). De este análisis de información, se puede visualizar en la estratificación de causas, que la gestión es la que genera la baja de productividad (Ver anexo 10). En base a lo analizado se desarrolló la búsqueda de criterios de evaluación para hallar solución adecuada y acrecentar la productividad en el área (Ver anexo 11), en que se demuestra que la 5s es la mejor alternativa para tal evento.

El problema principal se precisa a continuación: ¿De qué manera la aplicación de las 5s aumentará la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo Ate, 2022?, los problemas específicos serán: ¿De qué manera la aplicación de las 5s aumentará la eficiencia en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo Ate, 2022? y ¿De qué manera la aplicación de las 5s aumentará la eficacia en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo Ate, 2022?

Este estudio se justifica en tres niveles: Según Fernández, la justificación práctica (2020, p. 70) es cuando la investigación genera aportes prácticos directos o indirectos a la problemática real que se estudia. La justificación práctica del estudio se basa en que al implementar las 5s se solucionarán causas de mayor notoriedad al problema de tal manera que la productividad se incrementará. La justificación económica según Arias (2021, p. 63) se relaciona con el dinero y tiene que sustentar los problemas. La justificación económica del estudio se basará en solucionar el problema de la baja calidad y por ende al aumento de la productividad que se estima que será en un 10%. Según Alan y Cortez (2018) la justificación social se define como los aportes de trabajos de investigación que ofrecen solución a las demandas de la sociedad (p. 97). La justificación social del presente estudio se asentará en los operarios del área de producción, ya que, por medio de la ejecución de las 5s se mejorará el estado de trabajo y la productividad de los mismos.

La empresa Inversiones Erazo se beneficiará con la elaboración de la investigación, dado que, al tener el área clasificado, ordenado, limpio, estandarizado y auto disciplinado, mejorará el estímulo del trabajador y el ambiente de trabajo, además de minimizar el tiempo no operativo y acrecentar la calidad productiva, por lo tanto, esta investigación va generar un mejor rendimiento para obtener utilidades y aumentar la productividad.

El estudio sostiene como objetivo general: determinar de qué forma las 5s aumentará la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022. Igualmente, los objetivos específicos serán determinar de qué forma las 5s aumentará la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022 y determinar de qué forma las 5s aumentará la

eficacia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

El estudio tiene como hipótesis general: Las 5s aumenta la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022. Asimismo, se efectúan las hipótesis específicas: Las 5s aumenta la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022 y las 5s aumenta la eficacia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Respecto al tema de investigación, se utilizaron trabajos previos de mayor relevancia y similitud de investigadores tanto nacionales como internacionales con la finalidad de poder desarrollar un buen análisis. A continuación, se muestran los antecedentes nacionales.

Huamán (2021). Para su tesis titulada: Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica. El objetivo del estudio fue diagnosticar en qué magnitud la 5s se vincula con el crecimiento de la productividad en el área de producción. El enfoque de la investigación es cuantitativo, de diseño preexperimental - transversal, la población estaba conformada por 100 operarios, mientras que la muestra por 40 operarios, el método utilizado fue el análisis documental y la herramienta fue el reporte de horas - máquinas ejecutadas, de control de calidad y de producción. El resultado del estudio determinó la relación de la 5s con el alza de la productividad, ya que, esta fue de 10.8% y la eficacia de 7.09%. La participación del estudio es que al implementar las 5S la productividad mejora, y es por ello que se recomienda aplicar en otras áreas.

Vargas y Camero (2021). Para su artículo titulado: Aplicación del Lean Manufacturing (5S y Kaizen) para incrementar la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos en una organización de manufactura. El propósito fue efectuar el Lean Manufacturing (5S y Kaizen) para incrementar la productividad en la producción de adhesivos. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, tipo aplicado, con diseño experimental. La investigación fue cuantitativa, de tipo aplicada y de diseño experimental. En la investigación se empleó la técnica de observación y el check list como instrumento. El resultado después de aplicar las metodologías de 5s y kaizen demostró que el crecimiento de productividad es de un 4.03%. La finalidad del estudio es influenciar la aplicación de las metodologías 5S y Kaizen en las empresas puesto que estas metodologías ayudan en el incremento de la productividad.

Huaraca y Pérez (2021). Para su investigación titulada: Aplicación del método de las 5s para aumentar la productividad en el área de producción de la organización

pinturas Unión S. A. C., Lima 2021. La finalidad fue establecer de qué manera la ejecución de las 5s acrecienta la productividad en el departamento de producción. El trabajo fue cuantitativo, de tipo aplicado y con diseño pre experimental, de igual forma, la población y muestra estaba conformada por la producción de pinturas diarias de lunes a viernes. En el estudio se empleó la técnica de observación, mediante los instrumentos; ficha de observación, ficha registro y un cronómetro. El resultado encontrado fue positivo ya que la productividad incrementó de 66% a 87%, la eficiencia de 87% a 94% y la eficacia de 76% a 93%. La investigación recomienda ejecutar las 5S en todas las áreas porque mejora los resultados en la organización.

Cárdenas (2021). En su tesis titulada: La aplicación de las 5S y el aumento de la productividad de un laboratorio clínico del distrito de San Juan de Lurigancho. El objetivo del estudio fue señalar la mejoría de la productividad de un laboratorio, a través de la efectuación de las 5s. Es de tipo aplicado el estudio, de enfoque cuantitativo y diseño pre experimental, se consideraron 6 técnicos del laboratorio clínico como muestra, la encuesta fue la técnica empleada y el cuestionario fue el instrumento. Los resultados alcanzados luego de aplicar las 5s revelaron un cumplimiento del 35% y el incremento de la productividad de 74% a 93%. La contribución de este estudio es influenciar en el desarrollo de la administración de calidad empleando las 5s en las organizaciones para generar un cambio de eficiencia.

Sócola, Medina y Olaya (2020). En su artículo titulado: Las 5S, Herramienta innovadora para aumentar la productividad. Tuvo como principal propósito examinar la condición, antes de efectuar las 5s en el almacén. La investigación fue cuantitativa, con diseño experimental participativo, se tomaron en cuenta 206 colaboradores como población y 135 colaboradores como muestra. El estudio empleó técnicas como la encuesta, análisis de registro y observación, por otra parte, el cuestionario, la guía de análisis de documentos y ficha de observación fueron los instrumentos. El resultado precisó que la eficacia en el pretest fue de 56%, la eficiencia de 37% y la productividad de 21%, luego de implementar las 5s, los resultados mejoraron considerablemente ya que la eficacia fue de 94%, la eficiencia de 89% y por ende la productividad acrecentó en 84%. La contribución

del estudio es que las empresas deben implantar las 5s para establecer mejora continua en la empresa, puesto que la misma es considerada una herramienta de mejora.

Cárdenas e Yzaguirre (2020). En su tesis titulada: Aplicación de las 5S para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S. A. C., Villa el Salvador. La finalidad del estudio fue diagnosticar de qué forma la efectuación de las 5s maximiza la productividad en el área. El estudio fue de tipo aplicado, de diseño cuasi-experimental, la muestra del estudio estaba conformada por la producción de cajas para pizza en un plazo de 30 días. En el estudio se utilizó la observación como técnica, con los instrumentos; diagrama de análisis de procesos, fichas de observaciones y cronómetro digital. El resultado encontrado estableció que el método alza la productividad en 30.1% en el departamento de producción, de igual forma, la eficiencia en 14.5% y la eficacia en 14.4%. Por consiguiente, la ejecución de las 5S es importante porque ayuda a renovar el proceso de producción y el lugar de trabajo.

Chilón, Esquivel y Tamay (2017). En su artículo titulado: Implementación de las 5S para aumentar la productividad en una planta embotelladora de agua. El propósito del estudio fue efectuar las 5s para alzar la productividad en la línea de producción. El trabajo fue tipo aplicado, con diseño experimental, la muestra ha sido los valores de la productividad del mes de febrero del 2016. Se empleó la encuesta, organización y métodos y la observación directa, para evaluar cada s se utilizaron instrumentos como: cuestionarios y formatos. El resultado obtenido al aplicar las 5S demostró que solo hay 46% de materiales valiosos, las áreas están estandarizadas en 40% y el 60% solo poco. En cuanto a la productividad, hubo un incremento del 29%, lo cual se evidencio partiendo de de los registros de producción de todos los días. La contribución del artículo es ser parte de ejemplo para maximizar la productividad en empresa, mediante la técnica 5S.

Del mismo modo, los antecedentes a nivel internacional se muestran a continuación:

Gomes y Espín (2022). Para su artículo que lleva como título: Optimización de procesos operativos de la empresa Promesero de la localidad de Pelileo, a través

del método de las 5s. Tuvo como objetivo principal analizar cada proceso productivo y mejorarlo efectuando las 5s, de tal manera que la productividad crezca. El enfoque del estudio fue cuantitativo, la muestra fueron cinco mediciones de tiempos improductivos. El tipo de técnica empleada fue la observación, se utilizó como instrumentos las cédulas de identificación y cuantificación de fallas y entrevistas. El resultado alcanzado fue que después de aplicar las 5s, los despachos, recepciones de materiales y el tiempo estándar de los procesos de venta mejoraron, antes de efectuar las 5s estos factores eran de 2.42 min, 17.42 min y 12.33 min y la productividad 30.58%; 80.71% y 46.78%, y un 74% de utilización de área. Luego de efectuar las 5S los tiempos fueron de 26.2 s, 63.1 s y 55.5 s, y respecto a la productividad fue de 33.26 %, 88.03% y 52.6% y 88% de utilización de área. En consecuencia, luego de aplicar las 5S en dichas áreas, hubo un alza en la productividad, al igual que la eficacia en cuanto al aprovechamiento de espacios.

Kumar, Akila, Arun, Prabhu y Selvakumar (2022). Cuyo artículo titulado: Implementation of 5s practices in a small scale manufacturing industries. Tuvo como objetivo implementar 5S en una industria manufacturera a pequeña escala y acrecentar la eficiencia por medio de la reducción de diferentes tipos de desechos. El estudio es de diseño experimental, se empleó una ficha de registro para obtener datos, por mediación de la técnica de observación. El resultado hallado determinó el aumento de la productividad en 68% y se reduce una enorme cantidad de consumo de tiempo en Industrias Swaghat. El aporte del estudio fue que, por medio de la disminución de desechos, se mejora el ambiente de trabajo, y las 5S es la base para iniciar una mejora y establecer un lugar de trabajo seguro.

Avishkar, Amit, Omkar y Vijay (2021). En su artículo titulado: Increasing Productivity Through Implementation of 5S Methodology in a Manufacturing Industry. Este estudio tuvo como objetivo disponer el área de trabajo con un mejor desempeño y efectividad. Tipo de estudio fue aplicado, pre experimental, donde la técnica e instrumento usado fue la observación y el check list. El resultado obtenido fue favorable, ya que, la realización de las 5s aumentó su productividad de 55% a 80%, asimismo el espacio de almacenamiento aumentó hasta un 30% y también obtuvieron una reducción del tiempo de ciclo de hasta un 12.5%. El aporte de este estudio se centra en que, al clasificar las cosas, poner en orden el artículo requerido

en función de la frecuencia de requerimiento, contar con el adecuado mantenimiento de trabajo contribuye directamente a la productividad.

Wani y Shinde (2021). En su artículo titulado: Study and Implementation of '5s' Methodology in the Furniture Industry Warehouse for Productivity Improvement. El propósito de la investigación fue organizar el área de trabajo de tal manera que sea eficiente y efectivo, de tal manera que se pueda identificar y almacenar los elementos en orden. La metodología es básica, enfocada en el alza de la productividad aplicando el método de 5s, gestión de planta, letreros visuales, implementación de un sistema de codificación por colores, cuadro de indicadores de auditoría 5s y herramientas de seguridad. La técnica utilizada fue el ciclo PDCA. El resultado del estudio determinó que luego de implementar las 5S se logró el mantenimiento de la higiene en el piso de trabajo/utilización adecuada del piso, un sistema de código de colores en forma permanente y lo más importante el aumento de la productividad que ascendió alrededor del 27%. El aporte de este estudio es que al implementar las 5S se desarrollan sistemas de mejoras enfocadas en la evolución de la productividad y de los espacios de trabajo.

Hoque, Riasat, Tanvir y Tanvir (2020) en su artículo titulado: Contrivance of 5s System to Effectuate Higher Productivity in Apparel Industries. El objetivo del artículo fue identificar los principios de las 5S en la industria de la confección para averiguar la productividad deseada y mejorar la eficiencia en la producción. El estudio es aplicado y preexperimental de diseño. Para recopilar los datos utilizaron la encuesta mediante el cuestionario. Los resultados obtenidos determinaron una reducción de movimiento de un 25% en la sala de telas y confección, presentando un alza de más del 13% en cuanto a la productividad multifactorial, la productividad multifactorial antes de las 5S era de 52.16%, luego de la implementación fue de 59.98%, lo cual refleja un incremento de un 7.82%. Este artículo recomienda la implementación del sistema japonés 5S en las empresas, ya que ayuda a resolver problemas de nivel gerencial, además eleva la moral y crea una buena impresión para los clientes y mejora la productividad.

Katare y Kumar (2019). Para su artículo titulado: Implementation of Lean Manufacturing Tool 5S to Improve Productivity in BTIRT Campus. Tuvo como propósito explorar e identificar un enfoque efectivo para implantar las 5s para

mejorar la calidad, moral del trabajador y productividad. Fue de tipo aplicado el estudio, de diseño preexperimental. La población estaba establecida por participantes académicos, administrativos, técnicos y otros personales, 30 participantes fue la muestra, la encuesta fue la técnica, y el cuestionario el instrumento. El resultado del estudio luego de poner en práctica las 5S en el campus BTIRT, acrecentó la productividad de 28.17% a 31.87% en el departamento administrativo, en la despensa de un 22.67% a 26.17%, biblioteca de 38.3% a 41.23% y en el laboratorio de 32.93% a 35.97%, considerándose que la metodología empleada fue de gran impacto. En conclusión, el trabajo ha brindado convicción de que el método ha ayudado a mejorar a la organización, ya que, permitió reorganizar el diseño e incentivar la disciplina.

Pradnya y Reena (2019). Para su artículo que lleva por título: Implementation of 5S Methodology in Manufacturing Industry: Case Study. La finalidad del artículo fue ayudar a la empresa a reorganizar y restablecer el entorno de trabajo y aumentar la tasa de producción. El trabajo es tipo aplicado, de diseño experimental. A través de la observación y la ficha de registro se recolectaron los datos. Los resultados determinaron que luego de implementar la metodología, la productividad se elevó en 17.2%, demostrando que el método permite el crecimiento de la productividad de una organización manufacturera. La contribución del estudio, es que, el método posibilita el alza de la productividad, dado que, es efectivo para gestionar elementos, crear buenas condiciones ambientales, y evitar o reducir accidentes.

Prawira, Rahayu, Hamsal y Purba (2018). En su artículo que tiene por título: A case study: How 5S Implementation Improves Productivity of Heavy Equipment in Mining Industry. Sostuvo el propósito de detectar y definir las condiciones principales desde la perspectiva de las 5S, y cómo se vincula con la mejora de la productividad. El tipo de estudio es aplicado, pre experimental de diseño, y para la muestra consideraron las 4 áreas del departamento de planta, la observación fue a técnica efectuada y la ficha de registro fue el instrumento. En efecto, luego de ejecutar las 5s demostraron que hubo un aumento en la productividad de alrededor de 5%. El aporte de este artículo es que al poner en práctica las 5s, se obtendría mayor espacio, un lugar ordenado, bien limpio y con indicadores visibles de riesgo, lo cual permite a las empresas iniciar con la mejora continua.

En conexión a las bases teorías de las variables de estudio se realizó las consultas a diferentes autores con el propósito de obtener definiciones que nos permitan comprender mejor las variables y poder realizar un correcto análisis de la investigación.

Respecto a la variable independiente según Rizkya, Sari, Syahputri y Fadhilah, (2021) la 5s es una técnica empleada para construir y conservar un ambiente de trabajo de calidad dentro de una organización (p. 2). Para Bahadorpoor, Tajafari y Sanatjoo (2018, p. 2) las 5s consta de cinco principios japoneses básicos: seiri (clasificar), seiton (ordenar), seiso (limpiar), seiketsu (estandarizar) y shitsuke (disciplina). Por otra parte, Krajcovic et al (2021) considera que las 5S es un método japonés derivado del sistema de producción Toyota, y tiene como finalidad eliminar las pérdidas y los desperdicios mediante la gestión visual y técnicas estandarizadas (p. 4).

Asimismo, Nava, León, Toledo y Kido (2017) el objetivo de las 5s es suprimir las dificultades que impidan un trabajo eficiente, entre ellos la mejora de la higiene y seguridad en las áreas de trabajo y líneas de procesos productivos (p.2). Asimismo, Jara (2017) nos indica que la importancia de la aplicación de las 5s está ligada a sus beneficios como la mejora de las actividades a bajo costo, mejora las áreas de trabajo, motivación, clima laboral, incremento de la eficiencia, mejora productividad e incrementar la competitividad de la empresa (p. 4).

En cuanto a las dimensiones de nuestra variable independiente se muestra el concepto de cada "S" formadas por clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina. Según Nava et al (2017, p. 4), Seiri, trata de dividir las cosas útiles de las innecesarias y a su vez colocarlas en un lugar específico temporal, para luego desecharlas. La segunda "s" Seiton, según Alkali y Harrison (2022, p. 5), trata de disponer las cosas adecuadamente para reflejar la apariencia visual. De igual manera ayuda a tener mayor consistencia a la disposición de los objetos. La tercera "s" Seiso, la limpieza, en ella deben participar todos, ya que es importante que cada persona asignada a un puesto de trabajo debe retirar cualquier tipo de desperdicio generado (Alkali y Harrison, 2022, p. 5). La cuarta "s" Seiketsu, en esta se estandariza el lugar de trabajo y se mantiene todos los elementos necesarios (Gupta, 2021, p. 3). Por último, la quinta "s" Shitsuke, denota la capacidad de hacer

las cosas como deben de hacerse, lo cual consiste en mantener la continuidad de la rutina diaria (Shahriar, Parvez, y Talapatra, 2022, p. 4). Se muestran las dimensiones de las 5S de manera gráfica (Ver Anexo 12 y 13).

Con correspondencia a nuestra variable dependiente: productividad, según Herrera, De la Hoz y Mordelos (2017) la productividad es la conexión existente entre la dimensión total de producción y los recursos efectuados para alcanzar un grado óptimo de producción (p. 4). La Organización Internacional del Trabajo (OIT) determina la productividad como una medición de la eficiencia de los individuos, las organizaciones y las economías, en el uso de los recursos para generar bienes y servicios, con el objetivo de incrementar los resultados monetarios en el transcurso de un periodo establecido (2020, p. 9). La productividad es importante, ya que, permite incrementar la economía, expandir empleos, obtener ganancias y el crecimiento de la empresa (OIT, 2020, pp. 11-13). Según, Alamar y Guijarro (2018) los factores que impactan desfavorablemente a la productividad de una empresa están conformados por la calidad y disociación de los materiales, los recursos y la amplitud de disminución del equipamiento y el nivel de competencia de la mano de obra, la motivación y efectividad de los gestores (p. 5). También nos indican que el procedimiento del incremento de la productividad comienza por establecer un método que busca la disminución sistemática del tiempo, de los recursos materiales y del esmero que no influye coste en el proceso de producción y en todas las ejecuciones de la organización para lograr los mejores resultados de coste, calidad y satisfacción del cliente (Alamar y Guijarro 2018, p. 9). Existen tipos de productividad; la productividad capital, productividad multifactorial y productividad laboral (OIT, 2020, p. 32). La productividad laboral muestra el tamaño total de producción por persona empleada o por horas trabajadas durante un periodo establecido. La productividad laboral puede ser promovida por la gestión de empresas o entorno empresarial. Para medir la productividad laboral se toma en cuenta la producción por trabajador o la producción por hora, ambas formas son convenientes para medir la productividad de los trabajadores (OIT, 2020, pp. 33 - 34). En esta presente investigación se analizará los cambios de productividad laboral (Ver Anexo 14). En relación a la definición de sus dimensiones: la eficiencia es una dimensión del desempeño que está relacionado con el mejor uso de los recursos y en gran medida se relaciona con el concepto económico (Gunay y Murat,

2019, pp. 1-2). Labrado, Rivera y Alfonso (2018) nos indican que la eficacia está definida como la efectuación del logro de los objetivos establecidos y mide el grado en el que son concebidos (p. 8). En el presente estudio se medirá la productividad mediante el resultado de la vinculación entre la eficiencia y eficacia (Ver Anexo 15), donde la eficiencia será igual al tiempo útil entre el tiempo total de producción y la eficacia será igual a las cantidades producidas entre las cantidades planificadas (Ver Anexo 16).

Con respecto al marco conceptual, se procederán a definir algunos términos utilizados en la investigación. El desempeño laboral son acciones que generan valor a la empresa a través de sus dimensiones (Bautista, Cienfuegos y David, 2020, p. 1). La calidad se precisa como la relación de los requisitos de los clientes con respecto a la satisfacción de sus necesidades. (ISO 9001, 2017, párr. 5). Los desperdicios son aquello que no aporta valor al producto o servicio (Gallegos, 2018, p. 21). El clima organizacional está enfocado en el comportamiento de las personas en el ambiente en el cual se encuentran (Zapata. 2016, p. 5). El compromiso laboral hace referencia a la identificación e implicación emocional de un individuo con los valores de una empresa (López. 2021, p. 7). La producción para la Organización Internacional del Trabajo (2020, p. 31) es una actividad económica encargada de la transformación de insumos en un producto para satisfacer necesidades. La estandarización es un proceso que ayuda a crear y aplicar normas que serán empleadas en general en un determinado contexto, teniendo como finalidad la formulación de parámetros que permitan el desarrollo ordenado de actividades (Román y Zúñiga. 2018, p. 32). La mejora continua para Arnaiz, Álvarez, Montequin y Cousillas (2022, p. 2) es un elemento fundamental en las empresas industriales, ya que está vinculada no solo a la mejora del trabajo o producto, si no que asimismo necesita herramientas metodológicas que involucren a toda la organización.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Para Arias (2020) la investigación de tipo aplicada se provee por el tipo básico, porque a través de la teoría se enfoca en solucionar situaciones prácticas, basados en encuentros y soluciones que se consideró en el objetivo de la investigación. (p. 47). El estudio es aplicado, porque aspira ofrecer una solución práctica al problema determinado, que es la baja de la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo mediante la aplicación de las 5s.

3.1.2. Diseño de investigación

Según Arias (2020) el diseño pre experimental es cuando la variable dependiente puede ser medida con un instrumento dos veces y la variable independiente solo posee un grupo experimental (p. 51). En la presente investigación se utilizará el diseño pre experimental y se dispondrá solo un grupo experimental en el que se efectuará una medida sobre su productividad en un pretest y posttest de aplicar las 5s.

Enfoque

Se define al enfoque cuantitativo como una serie de pasos sucesivos, en donde todo inicia de una idea delimitada, que sirve para establecer los objetivos, preguntas de investigación y construcción del marco teórico que se realiza mediante un análisis de literatura. Para establecer las hipótesis y la definición de las variables se tiene que considerar las preguntas ya que las mismas parten de ella, asimismo se tiene que desarrollar el diseño de la investigación basados en métodos estadísticos para probar las hipótesis y estatuir las conclusiones (Rau, Nakama y Cisneros, 2019, p. 32). En la investigación se emplea el método estructurado tendiendo un enfoque cuantitativo.

Alcance

Para Arias y Covinos (2021, p. 80) una investigación que tiene alcance explicativo, explica por qué ocurren problemas y contesta a las causas de esta conducta con

relación a sus variables. Por lo tanto, el alcance del estudio será explicativo el cual no solo se va narrar el problema sino también se va examinar el comportamiento de las variables y determinar la causas y efectos.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: 5s (cuantitativa)

- **Definición conceptual:** Según Veres, Liviu, Sorina, Karam (2018, p. 2) las 5s es un método japonés que permite organizar el lugar de trabajo de manera limpia, eficiente y segura con el objeto de lograr un ambiente laboral productivo a través de sus de 5 fases, clasificar, poner en orden, limpiar, estandarizar y disciplina.
- **Definición operacional:** Conservar un ambiente laboral mediante la medición del nivel de cumplimiento de las dimensiones de las 5s: Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina.
- **Dimensiones de la variable independiente 5s**

Clasificar y Ordenar

Según Nava et al (2017, p. 4), Seiri (Clasificar), trata de dividir las cosas útiles de las innecesarias y a su vez colocarlas en un lugar específico temporal, para luego desecharlas.

Para Alkali y Harrison (2022, p. 5), Seiton (Ordenar) trata de disponer las cosas adecuadamente para reflejar la apariencia visual. De igual manera ayuda a tener mayor consistencia a la disposición de los objetos.

- **Indicador**

$$PCO = \left(\frac{\# \text{ de productos ubicados correctamente}}{\text{Total de productos}} \right) \times 100$$

Dónde:

PCO: Índice de productos correctamente ordenados

- **Escala de medición:** de razón.

Limpiar

La tercera “s” Seiso, la limpieza, en ella deben participar todos, ya que es importante que cada persona asignada a un puesto de trabajo debe retirar cualquier tipo de desperdicio generado (Alkali y Harrison, 2022, p. 5).

- **Indicador**

$$PLE = \left(\frac{\text{Programa de limpieza realizados}}{\text{Cronograma de limpieza}} \right) \times 100$$

Dónde:

PLE: Índice de programación de limpieza ejecutados

- **Escala de medición:** de razón.

Estandarizar y Disciplina

La cuarta “s” Seiketsu (Estandarizar), en esta se estandariza el lugar de trabajo y se mantiene todos los elementos necesarios (Gupta, 2021, p. 3).

La quinta “s” Shitsuke (Disciplina), denota la capacidad de hacer las cosas como deben de hacerse, lo cual consiste en mantener la continuidad de la rutina diaria (Shahriar, Parvez, y Talapatra, 2022, p.)

- **Indicador**

$$CA = \left(\frac{\text{Puntaje de auditoría obtenida}}{\text{Puntaje total de auditoría}} \right) \times 100$$

Dónde:

PLO: Índice de calificación de auditoría

- **Escala de medición:** de razón.

Variable dependiente: Productividad (cuantitativa)

- **Definición conceptual:** Según Herrera et al. (2017) la productividad es la conexión existente entre la dimensión total de producción y los recursos efectuados para lograr un nivel de producción (p. 4).

- **Definición operacional:** La productividad es la consecuencia de la correlación de sus dos dimensiones: eficiencia y eficacia.

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

- **Dimensiones de la variable dependiente productividad:** Respecto a los conceptos de sus dimensiones: la eficiencia es una dimensión del desempeño que está relacionado con el mejor uso de los recursos y en gran medida se relaciona con el concepto económico (Gunay y Murat, 2019, pp. 1-2). Por otra parte, Labrado et al. (2018) nos indican que la eficacia está definida como la construcción del logro de los objetivos establecidos y mide el grado en el que son concebidos (p. 8).
- **Indicadores de eficiencia**
 - Tiempo útil: Tiempo de jornada de trabajo empleado para producir.
 - Tiempo total: Jornada de trabajo en que un trabajador realiza sus actividades.

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ útil}{Tiempo\ total} \times 100\%$$

- **Escala de medición:** de razón.
- **Indicadores de eficacia**
 - Cantidades producidas: Cantidad producida en un plazo específico.
 - Cantidades planificadas: Cantidad planificada en un plazo específico.

$$Eficacia = \frac{Cantidades\ producidas}{Cantidades\ planificadas} \times 100\%$$

- **Escala de medición:** de razón.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1. Población

La población es el conjunto de todos los casos que coinciden con algunas especificaciones, para ello es necesario establecerlas con claridad, tiene el objetivo

de delimitar cuáles serán los parámetros muestrales. (Hernández y Mendoza, 2018, p. 198-199). La población en la presente investigación serán los requerimientos del área producción solicitados a la empresa Inversiones Erazo.

- **Criterios de inclusión:** La investigación tendrá como referencia solo los requerimientos que se van a solicitar al área de producción que solo se elaboran en días hábiles, sin incluir los días no laborables.
- **Criterios de exclusión:** No se tomará en cuenta los requerimientos solicitados los días domingos y feriados.

3.3.2. Muestra

Es una parte de la población o universo del estudio, en la cual se recolectan datos oportunos y que la misma debe ser representativa de la población, si se anhela universalizar los resultados (Hernández y Mendoza, 2018, p. 196). La muestra del estudio estará integrada por los requerimientos del área de ensamble ejecutados en un lapso de 30 días de pretest y 30 días para postest.

3.3.3. Muestreo

El muestreo no probabilístico son fases las cuales no emplean el criterio aleatorio ni la estimación de probabilidades, por consiguiente, la probabilidad de seleccionar a un individuo es desconocida y las muestras son influenciadas y no permiten determinar el nivel de confiabilidad de resultados (Gallardo, 2017, p. 66). Por otra parte, el muestreo no probabilístico incluye al tipo por conveniencia o intencional, que es más rápido, sesgado y de menor representación, en el cual los elementos son seleccionados en base a criterios fijados por el investigador (Gallardo, 2017, p. 66). La presente investigación tendrá el muestreo no probabilístico del tipo por conveniencia.

3.3.4. Unidad de análisis

Arias (2020) nos indica que la unidad de análisis es un objeto de estudio del cual se genera la data para el determinado análisis de la investigación (p. 66). Es por ello, que el objeto de estudio de la investigación será el reporte de los requerimientos solicitados al área de ensamblado de la empresa Inversiones Erazo.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Las técnicas para la recolección de datos cuantitativos, son herramientas y procesos asequibles para los investigadores, ya que permite obtener datos y establecer un parámetro para la recopilación de información (Arias, 2020, p. 58).

Referente a ello, la técnica empleada será:

- Variable independiente 5S: Se utilizará observación directa para determinar el nivel de cumplimiento de cada una de las 5 “S”.
- Variable dependiente productividad: Para entender y analizar la razón de estudio, se empleará la observación directa.

Instrumento

Los instrumentos diseñados para la investigación metodológica son los medios que permiten la recolección de datos que consecutivamente se codifican, tabulan y analizan con el fin de plantear conclusiones (Gallardo, 2017, p. 72). De acuerdo a lo mencionado, el instrumento empleado será:

- Variable independiente 5S: Se hará uso de la ficha de registro de observación para determinar el nivel de cumplimiento de cada 5 “S”.
- Variable dependiente productividad: Se usará la ficha de registro de observación para identificar, registrar y guardar la información obtenida del cronómetro respecto al desarrollo de la producción en la subárea de ensamble.

Validez

Los instrumentos empleados para la recolección de datos deben tener validez, ya que este se refiere al grado en que un instrumento verdaderamente mide la variable que se espera medir (Hernández, Méndez, Mendoza y Cuevas, 2017, p. 182).

Por tanto, los instrumentos para la recolección de datos empleados para el estudio serán validados por el juicio de expertos, donde estará constituido por siguientes jueces de experiencia y conocimiento en el tema.

Tabla 9. Validez del instrumento mediante juicio de expertos

Experto	Firma
Mg. Zeña Ramos, José La Rosa	
Mg. Aparicio Montenegro, Pablo	
Mg. Benites Rodríguez, Leónidas Rimer	

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Hernández et al. (2017), menciona que la confiabilidad de un instrumento hace alusión al grado en que su ejecución reiterada a la misma unidad o persona genera resultados equivalentes (p. 182). Para el estudio, los datos se adquirirán de la empresa Inversiones Erazo, los cuales se validarán mediante un documento de consentimiento de levantamiento de información con el fin de obtener datos reales y confiables. Así mismo se dispondrá de un cronómetro calibrado para la recolección de datos respecto a la productividad que es la variable dependiente de la investigación.

3.5. Procedimientos

La empresa Inversiones Erazo tiene 15 años en el mercado del sub rubro de la construcción, siendo la principal función la producción de estructuras de aluminio en las cuales tenemos: puertas, ventanas, estructura para techos, mamparas, marcos de espejos, teniendo su sede principal en el distrito de Ate. El objetivo

principal de la empresa Inversiones Erazo es brindar productos de alta calidad y un servicio que satisfaga al cliente, desde el año 2014 la productividad de la empresa ha ido incrementado de acorde a la demanda del mercado. En la actualidad la empresa trabaja con mucha dedicación para ser una de las mejores en el sub - rubro de la construcción, ya que existen determinadas empresas que también realizan las mismas funciones dentro del mercado, así mismo presentando deficiencias en el área de producción que reflejan la baja productividad

Datos de la empresa

Razón social: William Alberto Erazo Núñez

Nombre comercial: Inversiones Erazo

R.U.C: 10090604533

Tipo de empresa: Persona natural con negocio

Condición: Activa

Fecha de inicio de actividad: 02/03/2010

Actividad comercial: Carpintería de aluminio

Dirección: Asoc. Segundo Mercado López Mz A Lt 42.

Distrito: Ate Vitarte

Departamento: Lima, Perú.

Misión

Brindar alternativas de solución de acuerdo a las exigencias de nuestros clientes, a través de nuestra amplia gama de productos en vidrios, aluminios y bienes afines a la construcción y decoración; garantizando la inversión de nuestros usuarios con el apoyo de nuestros colaboradores calificados y comprometidos con su trabajo.

Visión

Ser líderes en el mercado logrando tener una alta satisfacción al cliente mediante la venta y ejecución de proyectos mediante nuestra amplia gama de productos y servicios de alta calidad.

Valores

La empresa Inversiones Erazo considera que los valores en un trabajador son fundamentales ya que permite que la empresa crezca y que se genere un buen clima laboral, por tal razón, estos valores priman en la empresa:

- Respeto
- Ética
- Trabajo en equipo
- Puntualidad
- Honestidad
- Transparencia

Localización de la empresa

La empresa Inversiones Erazo está ubicada en la Asociación Segundo Mercado López Mz A Lt 42, Ate Vitarte – Lima.

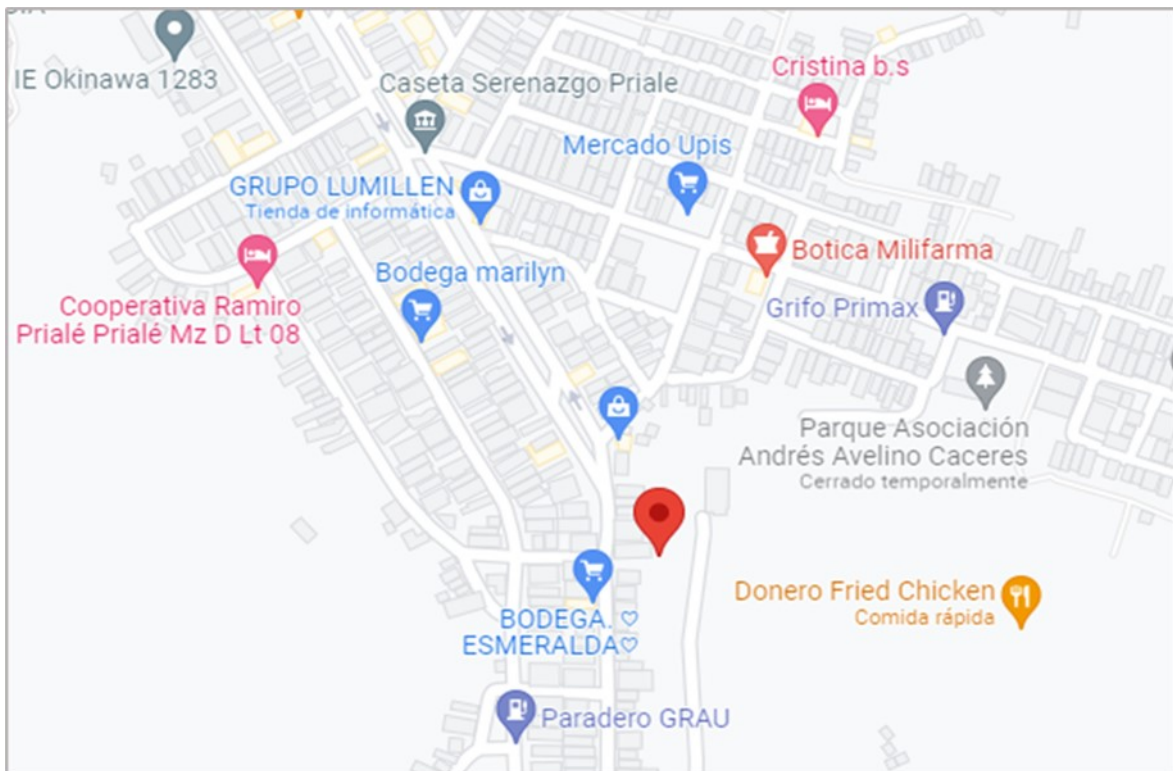


Figura 12. Ubicación de la empresa Inversiones Erazo

Organigrama

La organización de la empresa Inversiones Erazo está conformada por la siguiente manera:

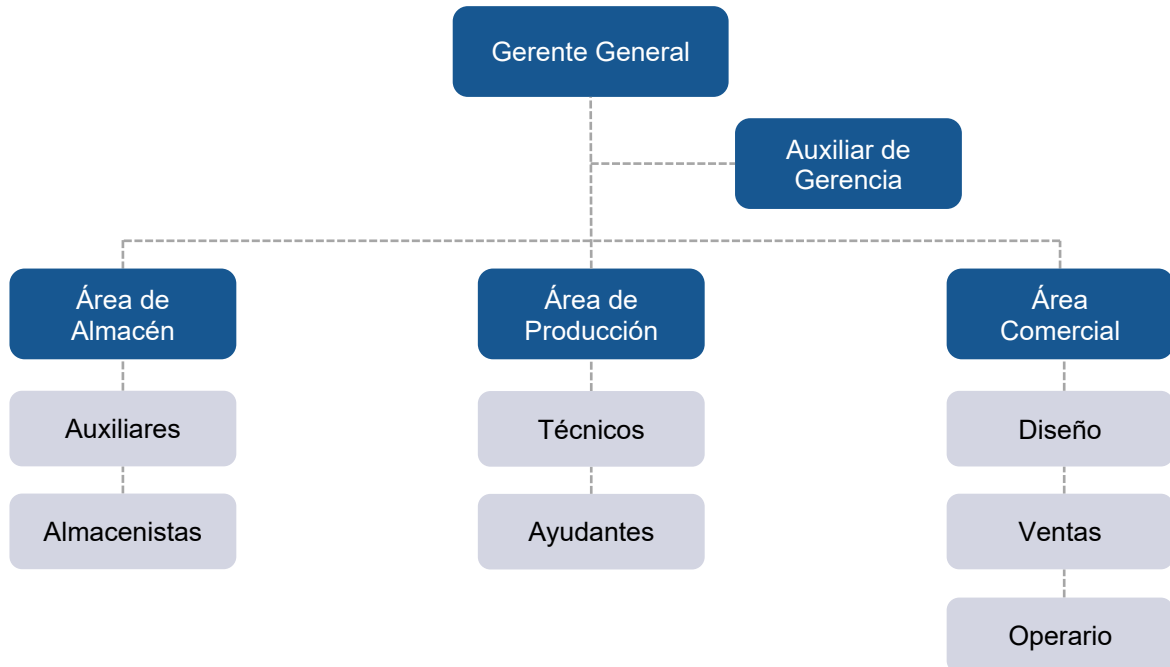


Figura 13. Organigrama de la empresa Inversiones Erazo

Se muestra la estructura organizacional de manera esquemática y de fácil entendimiento, en donde el Gerente General es el Sr. William Alberto Erazo Núñez, quién es el responsable de administrar todas las actividades de la empresa, se encarga de realizar los contratos con empresas o personas interesadas en el servicio, realiza la cotización del servicio según los materiales y diseños solicitados por el cliente y contrata la mano de obra. Por otro lado, el auxiliar de gerencia se encarga de llevar un control óptimo de la agenda, calendariza las actividades, las reuniones y revisa los documentos. Así mismo, el área de almacén está a cargo de los auxiliares y almacenistas. La operatividad del área comercial lo conforma el diseño, las ventas y el operario. Por último, tenemos al área de producción en donde los técnicos y ayudantes son los responsables del correcto funcionamiento del mismo, y es en donde se enfocará el estudio.

Productos de la empresa

La empresa Inversiones Erazo produce variedad de productos de carpintería de aluminio entre ellas tenemos:

La empresa Inversiones Erazo produce variedad de productos de carpintería de aluminio entre ellas tenemos:

- Mamparas
- Ventanas
- Puertas
- Marcos de espejos
- Estructura de techos de policarbonatos



Figura 14. Productos de la empresa Inversiones Erazo

Clientes

- Propietarios de casa
- Ecke arquitectos S. A. C.
- Estudio cúbico S. A. C.

Proveedores

- Vidriería Pérez S.A.C
- Furukawa S.A.C
- Limatambo S.A.C

- Corporación Corrales S.A.C

Mercado dirigido

La empresa Inversiones Erazo está enfocada al mercado del sub rubro de la construcción, ya que cuenta con gran experiencia en carpintería de aluminio, y también ofrece el servicio de instalaciones de sus mismos productos.

Descripción del proceso actual

En la presente investigación se va elaborar en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo ya que se observó deficiencias por parte de los operarios en la búsqueda de los materiales a utilizar para la producción planificada y por las áreas de trabajo reducido, generando una pérdida de tiempo que afecta a la productividad de la empresa.

A continuación, se presenta el DOP vigente del área de producción de la empresa Inversiones Erazo. Este diagrama está conformado por 8 operaciones y 2 inspecciones, siendo en resultado total 10 actividades.

DIAGRAMA DE OPERACIONES	
EMPRESA: Inversiones Erazo	
ÁREA: Producción	FECHA: 10/05/2022
ELABORADO POR: Dueñas Bautista, Ronaldo Jhon y Guía Palomino, Jesús Miguel	

RESUMEN			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo
○	Operaciones	8	100 min.
□	Inspecciones	2	10 min.
Total		10	110 min.

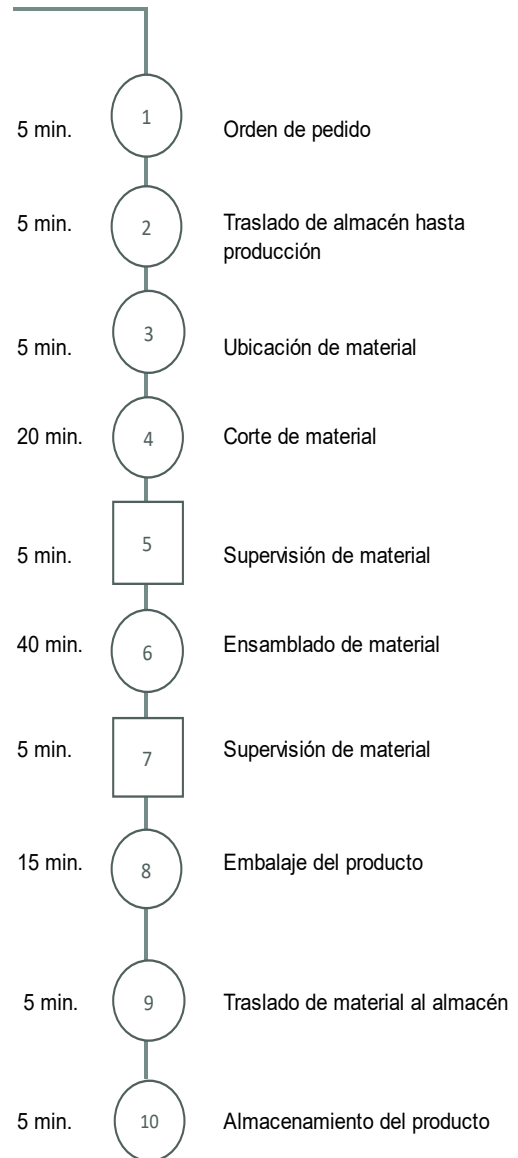


Figura 15. DOP del área de producción de la empresa Inversiones Erazo

En la siguiente figura se observa el diagrama de análisis de procesos en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo el cual muestra una duración de 110 minutos establecidos por 5 operaciones, 2 inspecciones, 2 transporte y 1 almacenamiento.

Diagrama de análisis de proceso							
Empresa: Inversiones Erazo	Cuadro resumen						
Área: Producción	Actividades		Número	T (min)	% T		
Producto: Mampara	●	Operación	5	85	77%		
	■	Inspección	2	10	9%		
Fecha: 10/05/2022	➔	Transporte	2	10	9%		
	D	Demora	0	0	0%		
	▼	Almacén	1	5	5%		
	Total		10	110	100%		
Elaborado por: Dueñas Bautista, Ronaldo Jhon y Guía Palomino, Jesús Miguel							
N.º	Descripción	Actividades					T(min)
		●	■	➔	D	▼	
1	Orden de pedido	X					5
2	Traslado de almacén hasta producción			X			5
3	Ubicación de material	X					5
4	Corte de material	X					20
5	Supervisión de material		X				5
6	Ensamblado de material	X					40
7	Supervisión de material		X				5
8	Embalaje del producto	X					15
9	Traslado del material al almacén			X			5
10	Almacenamiento del producto					X	5
Total							110

Figura 16. DAP del área de producción de la empresa Inversiones Erazo

Prueba Pretest: Variable independiente

Tabla 10. Ficha de registro de evaluación clasificar y ordenar pretest

Ficha de pre registro				
Clasificar (Seiri) y Ordenar (Seiton)				
$PCO = \left(\frac{\# \text{ de productos ubicados correctamente}}{\text{Total de productos}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Nº de productos correctamente ubicados	Nº total de productos	Indicador
1	2/5/2022	3	20	15%
2	3/5/2022	4	20	20%
3	4/5/2022	7	20	35%
4	5/5/2022	5	20	25%
5	6/5/2022	9	20	45%
6	7/5/2022	3	20	15%
7	9/5/2022	4	20	20%
8	10/5/2022	6	20	30%
9	11/5/2022	4	20	20%
10	12/5/2022	3	20	15%
11	13/5/2022	3	20	15%
12	14/5/2022	8	20	40%
13	16/5/2022	5	20	25%
14	17/5/2022	6	20	30%
15	18/5/2022	3	20	15%
16	19/5/2022	7	20	35%
17	20/5/2022	4	20	20%
18	21/5/2022	4	20	20%
19	23/5/2022	10	20	50%
20	24/5/2022	8	20	40%
21	25/5/2022	5	20	25%
22	26/5/2022	4	20	20%
23	27/5/2022	9	20	45%
24	28/5/2022	12	20	60%
25	30/5/2022	5	20	25%
26	31/5/2022	3	20	15%
			Promedio	28%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el índice promedio de clasificar y ordenar es de 28% de productos correctamente ubicados, que hace referencia a las herramientas y materiales que se emplean en el trabajo.

Tabla 11. Ficha de registro de evaluación limpiar pretest

Ficha de pre registro				
Limpiar (Seiso)				
$PLE = \left(\frac{\text{Programa de limpieza realizados}}{\text{Cronograma de limpieza}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Cronograma de limpieza ejecutados	Cronograma de limpieza	Indicador
1	2/5/2022	1	4	25%
2	3/5/2022	2	4	50%
3	4/5/2022	1	4	25%
4	5/5/2022	1	4	25%
5	6/5/2022	1	4	25%
6	7/5/2022	2	4	50%
7	9/5/2022	2	4	50%
8	10/5/2022	1	4	25%
9	11/5/2022	3	4	75%
10	12/5/2022	1	4	25%
11	13/5/2022	1	4	25%
12	14/5/2022	1	4	25%
13	16/5/2022	2	4	50%
14	17/5/2022	2	4	50%
15	18/5/2022	1	4	25%
16	19/5/2022	1	4	25%
17	20/5/2022	3	4	75%
18	21/5/2022	1	4	25%
19	23/5/2022	1	4	25%
20	24/5/2022	2	4	50%
21	25/5/2022	3	4	75%
22	26/5/2022	1	4	25%
23	27/5/2022	2	4	50%
24	28/5/2022	1	4	25%
25	30/5/2022	3	4	75%
26	31/5/2022	2	4	50%
			Promedio	40%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la ficha de registro, se visualiza la evaluación de la “S” limpiar” enfocado al índice de limpieza en base al cumplimiento diario, y obteniendo un porcentaje de un 40%.

Tabla 12. Ficha de registro de evaluación estandarizar y disciplina pretest

Ficha de pre registro				
Estandarización (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke)				
$CA = \left(\frac{\text{Puntaje de auditoria obtenida}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Puntaje de auditoria obtenida	Puntaje total de auditoria	Indicador
1	2/5/2022	42%	100%	42%
2	3/5/2022	30%	100%	30%
3	4/5/2022	24%	100%	24%
4	5/5/2022	25%	100%	25%
5	6/5/2022	34%	100%	34%
6	7/5/2022	28%	100%	28%
7	9/5/2022	22%	100%	22%
8	10/5/2022	38%	100%	38%
9	11/5/2022	29%	100%	29%
10	12/5/2022	32%	100%	32%
11	13/5/2022	24%	100%	24%
12	14/5/2022	28%	100%	28%
13	16/5/2022	34%	100%	34%
14	17/5/2022	45%	100%	45%
15	18/5/2022	21%	100%	21%
16	19/5/2022	17%	100%	17%
17	20/5/2022	22%	100%	22%
18	21/5/2022	32%	100%	32%
19	23/5/2022	27%	100%	27%
20	24/5/2022	24%	100%	24%
21	25/5/2022	34%	100%	34%
22	26/5/2022	14%	100%	14%
23	27/5/2022	34%	100%	34%
24	28/5/2022	25%	100%	25%
25	30/5/2022	18%	100%	18%
26	31/5/2022	24%	100%	24%
			Promedio	28%

Fuente: Elaboración propia

En la ficha de estandarización y disciplina se obtuvo como resultado promedio 28%, para la medición de la variable independiente, se realizó fichas de auditoría, donde se consideró que el puntaje total sea 100%, y que el puntaje de auditoría obtenida es la evaluación diaria mediante las fichas.

Tabla 13. Ficha de Auditoria 5s pretest

Auditoria 5S								
Rango de resultados		Rango de puntajes		Datos				
0% - 20%	Muy malo	1	Muy malo	Empresa	Inversiones Erazo			
21% - 40%	Regular	2	Regular		Área	Producción		
41% - 60%	Normal	3	Normal	Fecha		02/05/2022		
61% - 80%	Bueno	4	Bueno					
81% - 100%	Muy Bueno	5	Muy bueno					
Tema a evaluar				1	2	3	4	5
1ra S: Clasificar								
1. ¿Hay materia prima o residuos en el entorno de trabajo?					X			
2. ¿Hay herramientas inútiles en el área de trabajo?				X				
3. ¿Están correctamente ordenadas, ubicados e identificados todas las herramientas de uso frecuente?					X			
4. ¿Se hace difícil la búsqueda de herramientas?				X				
5. ¿Se han asignado tareas para la mejora?				X				
Puntuación - Porcentaje				7		35%		
Criterio				Regular				
2da S: Ordenar								
1. ¿Están todos los materiales almacenados de forma correcta?				X				
2. ¿Están claramente definidos los pasillos y lugares de trabajo?				X				
3. ¿Se conoce la ubicación exacta de las herramientas?					X			
4. ¿Existe herramientas mezcladas en otras áreas?				X				
5. ¿Se ordena con frecuencia el área de producción?				X				
Puntuación - Porcentaje				6		30%		
Criterio				Regular				
3era S: Limpiar								
1. ¿Se cumple con la limpieza del área de producción?				X				
2. ¿Se cumple el cronograma de limpieza?				X				
3. ¿Las herramientas se encuentran limpias?					X			
4. ¿Se realizan controles de limpieza?					X			
5. ¿Se mantiene limpia el área de trabajo				X				
Puntuación - Porcentaje				7		35%		
Criterio				Regular				
4ta S: Estandarizar								
1. ¿Se cumple con las 3 primeras "S"?					X			
2. ¿Hay un plan de mejora?				X				
3. ¿Los operarios están interesados en la mejora del área?				X				
4. ¿Sean asignado tareas para mejorar el área?				X				
5. ¿Se establece un control del área?				X				
Puntuación - Porcentaje				6		30%		
Criterio				Regular				
5ta S: Diciplina								
1. ¿Se cumple con todos los procedimientos establecidos?				X				
2. ¿Se ubican las herramientas en su determinado lugar?				X				
3. ¿El operario se involucra para la mejora?				X				
4. ¿Se respetan las normas establecidas?				X				
5. ¿Existen hábitos de limpieza y orden?				X				
Puntuación - Porcentaje				5		25%		
Criterio				Regular				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Resumen del porcentaje de auditorías pretest

5S	Porcentaje de auditoria	Porcentaje objetivo
Clasificar	35%	100%
Ordenar	30%	100%
Limpieza	35%	100%
Estandarización	30%	100%
Diciplina	25%	100%

Fuente: Elaboración propia

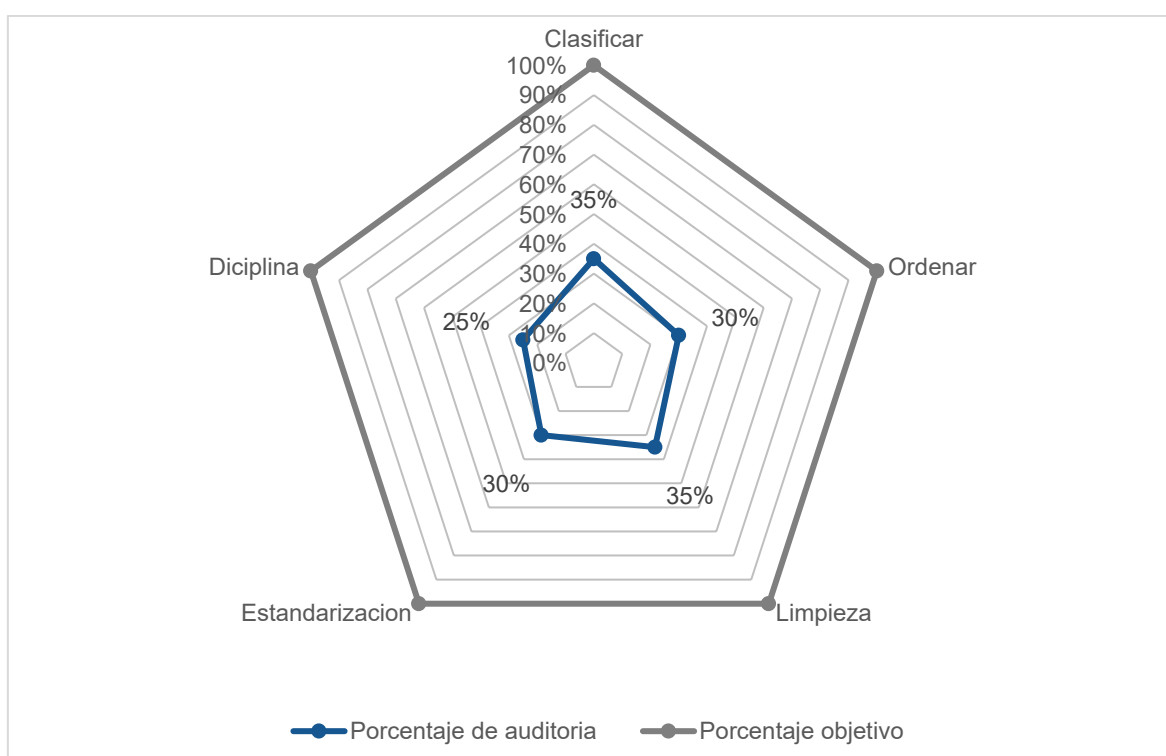


Figura 17. Diagrama radial del pretest de las 5s

En la figura mostrada se aprecia que los resultados de auditoría de estandarización y disciplina tienen un porcentaje regular de 28%, lo cual significa que no es bueno para adaptar una mejora continua en la empresa.

Prueba Pretest: Variable dependiente

En la empresa inversiones Erazo se presenta pérdida de tiempo en el área de producción por parte de los trabajadores sobre la búsqueda de los materiales requeridos para la producción planeada. Esto se debe a que la ubicación de los materiales es incierta, se ubican en cualquier lugar, lo cual ocasiona confusión a la

hora de ubicar los materiales, y esto se refleja como disminución de la productividad.

Para el presente estudio se efectuó la medición de la productividad que es la variable dependiente, durante la etapa del mes de abril del año 2022, se tomaron en cuenta solo los días hábiles, exceptuando los días domingos y feriados. A tal efecto se contempló la productividad como la conexión entre la eficiencia y eficacia.

Para estimar la eficiencia se llevó a cabo la toma de tiempos mediante la utilización de un cronómetro con el fin de determinar si el tiempo de la jornada de trabajo verdaderamente se está cumpliendo.

$$Eficiencia = \left(\frac{\textit{Tiempo útil}}{\textit{Tiempo total}} \right) \times 100\%$$

$$Eficiencia = \left(\frac{383}{480} \right) \times 100\%$$

$$Eficiencia = 80\%$$

Al respecto, la eficacia se calculó mediante las cantidades producidas entre las cantidades planificadas en la jornada de trabajo.

$$Eficacia = \left(\frac{\textit{Cantidades producidas}}{\textit{Cantidades planificadas}} \right) \times 100\%$$

$$Eficacia = \left(\frac{4}{7} \right) \times 100\%$$

$$Eficacia = 55\%$$

Por último, se efectuó el cálculo de la productividad mediante la eficiencia y eficacia.

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

$$\textit{Productividad} = 80\% \times 55\%$$

$$\textit{Productividad} = 44\%$$

En resumen, se precisó que en la empresa existe un 80% de eficiencia y un 55% de eficacia, lo cual se traduce que en el área de producción existe un defecto en cuanto a la productividad siendo esta de 44%. Por esta razón, se efectuó el presente estudio con el propósito de aumentar la productividad.

Tabla 15. Ficha de registro de la productividad pretest

Ficha de registro de datos							
Empresa:	Inversiones Erazo				Periodo	Mayo	
Elaborado:	Dueñas Bautista, Ronaldo Jhon y Guía Palomino, Jesús Miguel						
Productividad	La productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo				Eficiencia * Eficacia = Productividad		
Fecha	Tiempo Total (min)	Tiempo Útil (min)	Cantidades Planificadas (Unidades)	Cantidades Producidas (Unidades)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
02/05/2022	480	392	7	4	82%	58%	47%
03/05/2022	480	389	7	4	81%	58%	47%
04/05/2022	480	387	7	3	81%	44%	36%
05/05/2022	480	398	7	3	83%	49%	41%
06/05/2022	480	379	7	4	79%	55%	44%
07/05/2022	480	369	7	4	77%	60%	46%
09/05/2022	480	391	7	3	81%	43%	35%
10/05/2022	480	379	7	4	79%	60%	48%
11/05/2022	480	399	7	4	83%	50%	42%
12/05/2022	480	368	7	5	77%	68%	52%
13/05/2022	480	373	6	4	78%	59%	46%
14/05/2022	480	384	6	3	80%	52%	42%
16/05/2022	480	389	6	3	81%	54%	43%
17/05/2022	480	379	6	4	79%	65%	51%
18/05/2022	480	398	7	3	83%	45%	37%
19/05/2022	480	375	7	3	78%	46%	36%
20/05/2022	480	396	6	3	83%	53%	43%
21/05/2022	480	399	6	4	83%	63%	52%
23/05/2022	480	367	7	4	76%	62%	47%
24/05/2022	480	396	7	4	83%	64%	53%
25/05/2022	480	387	7	3	81%	45%	37%
26/05/2022	480	374	7	4	78%	59%	46%
27/05/2022	480	369	7	3	77%	47%	36%
28/05/2022	480	364	7	3	76%	45%	34%
30/05/2022	480	357	6	3	74%	52%	38%
31/05/2022	480	387	6	4	81%	71%	57%
Total	480	383	7	4	80%	55%	44%

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de mejora

La propuesta de mejora será para toda la empresa, pero se pondrá más enfoque en el área de producción ya que ahí se encuentra la mayor parte de la baja de la productividad. La mejora del área de producción, también mejora las áreas administrativas, de almacén y comercial. Se desarrolla el proceso de fabricación de los diversos productos en el área de producción que son solicitados a la empresa.

Para efectuar el aumento de la productividad de la empresa Inversiones Erazo, se va mejorar ambiente laboral del área de producción para así reducir los tiempos de inactividad generados por los trabajadores en la búsqueda de materiales y las áreas de trabajo reducidas. Para ello se establecerá una coordinación previa con la empresa Inversiones Erazo para la efectuar charlas que expliquen de manera clara la importancia y los efectos positivos que genera la implementación de las 5s con relación a la productividad de la empresa. También se escogerá a un responsable de gestionar la implementación, documentación y evaluación de los resultados a obtener. La propuesta de mejora estará basada en el manual para implementar de manera correcta las 5s. (Ver anexo 27).

Clasificar (Seiri)

En este punto se efectuará un listado de los materiales y herramientas que son obsoletas dentro del área de trabajo. También se hará la utilización de la tarjeta roja para identificar los accesorios o herramientas que se tengan dudas sobre su manejo dentro del área, considerando la estrategia de las 48 horas, la cual nos da a entender que si unos accesorios no se usan en el periodo plasmado entonces este no pertenece a dicha área de trabajo y por ende deberá ser retirado e agrupado en un ambiente temporal de la empresa para su reubicación o eliminación.

No. _____

TARJETA ROJA 5'S

Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____

Area / Depto. _____

Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros: _____

ACCION REQUERIDA

- Eliminar
- Agrupar en espacio separado
- Retornar

Otros: _____

Fecha inicio __/__/__ Final de la acción __/__/__

Figura 18. Formato de la tarjeta roja

Ordenar (Seiton)

Se determinará la frecuencia y secuencia para la organización de los accesorios, materiales y herramientas que son necesarias dentro del área de trabajo. Para ello todos deberán contener un nombre y lugar de la mejor manera para que el trabajo sea de un flujo estable. Para la organización de los accesorios se empleará como pauta la frecuencia en la que estos se utilizan para direccionar su ubicación y se implementara el uso de señalizaciones para generar un control visual dentro del área de trabajo.

Limpieza (Seiso)

Se llevará a cabo un cronograma de limpieza donde se observará el nombre del operario encargado de la limpieza de cada área de la zona de trabajo. También se tomará la decisión de qué herramienta y método de limpieza se utilizará; se efectuará la capacitación del personal para generar una mejor limpieza y se juntará las inspecciones a la actividad.

Estandarizar (Seiketsu)

Se efectuará actividades para la estandarización de las tres primeras “s” enfocado en la herramienta Kanban, la cual se basa en definir, administrar y mejorar la gestión de flujo de operación. Con el objetivo de conservar y generar mejoras en los resultados alcanzados. Por ello se efectuarán auditorías y breves reuniones para conversar de las capacitaciones de los trabajadores y el proceso para cumplir con los objetivos planteados.

Disciplina (Shitsuke)

Se va promover en los trabajadores la práctica de efectuar las 5s para mantener y generar un espacio de trabajo limpio y ordenado.

- Poner los materiales y herramientas en sus lugares correspondientes.
- Poner los desperdicios en los lugares indicados según los estándares establecidos.
- Después de hacer cualquier actividad, limpiar el área correctamente.

ACTIVIDADES	2022	Junio				Julio				Agosto			
		Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Concientización del plan de mejora de las 5S													
Creación del comité 5S													
Efectuación de la primera "s" clasificar													
Efectuación de la tarjeta roja													
Aislar materiales innecesarios													
Auditoria de la 1S													
Efectuación de la segunda "s" ordenar													
Reunión con todos los empleados para capacitación													
Frecuencia de orden de materiales de acuerdo al su uso													
Auditoria de la 2S													
Efectuación de la tercera "s" limpiar													
Cronograma de limpieza													
Auditoria de la 3S													
Efectuación de la cuarta "s" estandarizar													
Utilización de la herramienta Kanban													
Medidas preventivas													
Auditoria de la 4S													
Efectuación de la quinta "s" disciplina													
Cumplimiento de Normas													
Reforzamientos de los procedimientos establecidos													
Auditoría General													

Figura 19. Cronograma de efectucción de la propuesta de mejora

Desarrollo de la propuesta

Concientización a los trabajadores sobre la implementación 5s

Con el consentimiento del responsable del área de producción, se da inicio a la implementación del método. Se presenta al trabajador a cargo, quién tendrá el cargo de controlar el desempeño y dar el seguimiento de las 5s, y para ello es fundamental la participación de todos los trabajadores. A continuación, se dará el comienzo de las fases de las 5s.

Asignación del comité 5s

La implementación permitirá desarrollar y mejorar las habilidades del personal, es necesario conformar un equipo (comité de 5s) que contribuya al monitoreo y rastreo de las fases. A los personales voluntarios se les dará charlas para reforzar los conocimientos sobre mejora continua.

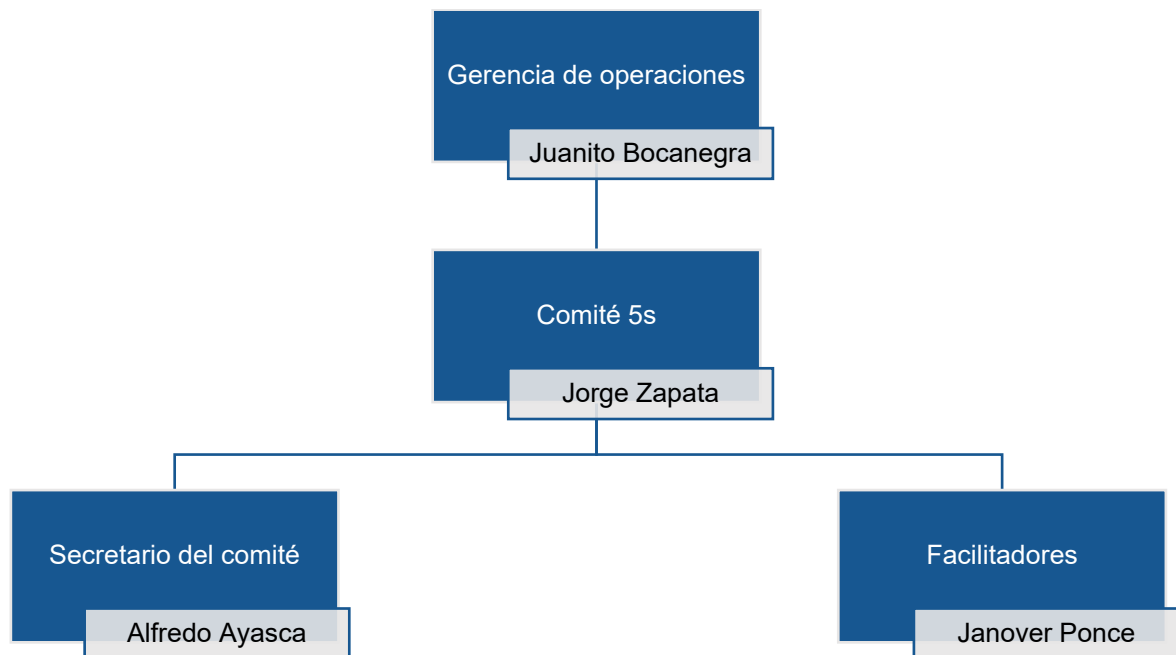


Figura 20. Organigrama del Comité 5s

Efectuación de la primera "s" Clasificar

La primera fase consiste en separar lo necesario de lo innecesario del área de trabajo, de tal modo que el área se conserve en buenas condiciones. A continuación, se muestran imágenes, donde las herramientas están ubicadas adecuadamente, los cuales generan pérdida de tiempo en las operaciones. Se tuvo

en cuenta el destino de los elementos, si serán agrupados en forma separada, eliminados o reusados.



Figura 21. Inadecuada ubicación de materiales y herramientas

Clasificación de los elementos innecesarios: Se identificó los elementos de acuerdo a la categoría y frecuencia de uso, donde también se consideró la posibilidad de repararlos, reciclarlos o desecharlos.

Colocación de las tarjetas rojas: Se asignó una tarjeta roja para cada elemento, mediante esta tarjeta se pueden marcar, designar y poner ciertas observaciones de los elementos.

El formato de la tarjeta roja presenta información importante para poder designar el fin del elemento, cabe destacar que la información presentada en la tarjeta debe ser rellena en su totalidad.

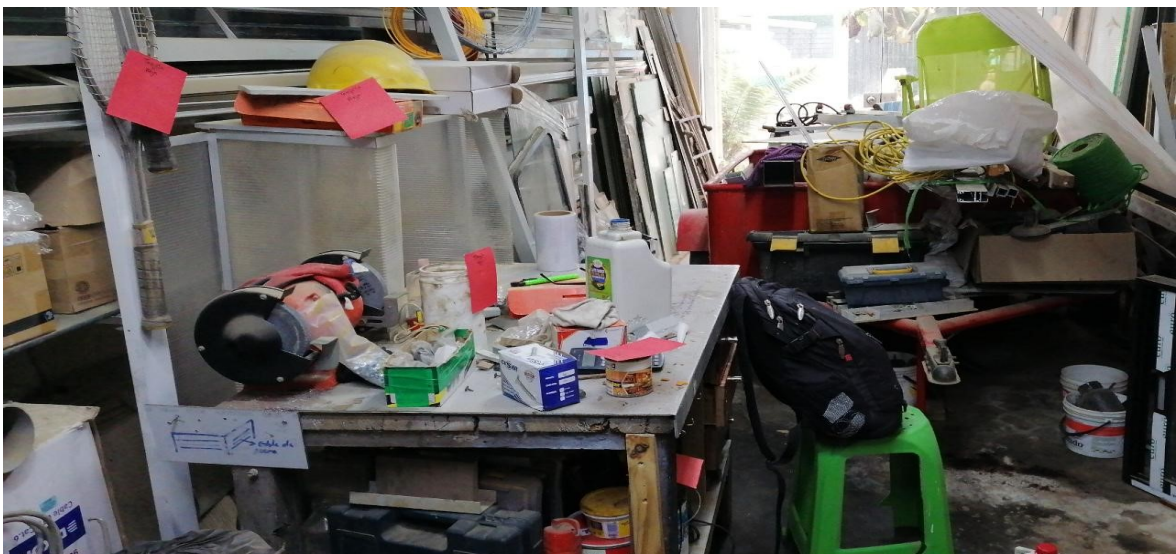


Figura 22. Etiquetado de los elementos del área de producción

Plan de acción de retiro de elementos: Luego de haber realizado el etiquetado, se prosigue realizar la acción requerida para cada elemento encontrado en el área de producción.

Tabla 16. Clasificación de elementos mediante tarjeta roja

Clasificación de elementos mediante tarjeta roja							
N°	Área	Nombre del elemento	Cantidad	Ubicación	Acción sugerida		
					Eliminar	Agrupar	Retornar
1	Producción	Botellas	4	Zona de pintado	X		
2	Producción	Baldes de pintura vacíos	3	Zona de pintado	X		
3	Producción	Cúter	2	Zona de corte			X
4	Producción	Tijeras	2	Zona de corte	X		
5	Producción	Botas	3	Zona de ensamble	X		
6	Producción	Aluminio cortado en desuso	5	Zona de ensamble		X	
7	Producción	Caja tornillos	4	Zona de ensamble		X	
8	Producción	Caja de tarugos	3	Zona de ensamble		X	
9	Producción	Film	2	Zona de empaquetado	X		

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de la primera "s" Clasificar: La evaluación de esta fase estará a cargo del comité de las 5s, de igual forma, el asesor metodológico de las 5s será el encargado de valorar el desempeño, a través de una ficha de acción.

Efectuación de la segunda "s" Ordenar

Se efectuó la capacitación a los trabajadores del área de producción, el cual se encamino en los conceptos de la segunda fase de las 5S.

Se explicó conceptos básicos para mantener el área horneada de manera correcta, con el objetivo de mejorar el trabajo en el área, se mejoró la manipulación de herramientas y por consiguiente la disminución de riesgos a accidentes.

Metodología de las 5S

¿Qué son las 5S?

Las "5S" son las iniciales de cinco palabras japonesas, cada una de las cinco fases que componen el método.

SEIRI – CLASIFICACIÓN. Consiste en identificar y separar los necesarios de los innecesarios y en desprenderse de los innecesarios.

SEITON – ORDEN. Se trata de establecer el modo en el que se deben ubicar e identificarse los materiales necesarios, de modo que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

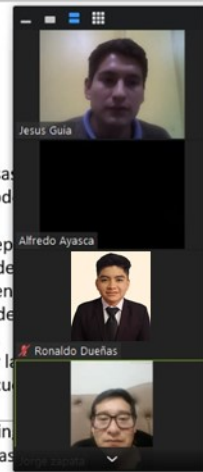
SEISO – LIMPIEZA. Basada en identificar y eliminar las suciedades, asegurando que todos los medios se encuentren en el perfecto estado.

SEIKETSU – ESTANDARIZACIÓN. El objetivo es distinguir la situación normal de otra anormal, mediante normas para todos dando lugar a un control visual.

SHITSUKE – DISCIPLINA. Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Silenciar Detener vídeo Seguridad Participantes Chat Uso compartido de pantalla Pausar el uso compartido de pantalla Anotar Control remoto Aplicaciones Más

Está compartiendo la pantalla Dejar de compartir



Objetivo principal del método 5s

Su principal objetivo es **mantener y mejorar las condiciones de organización, orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia.** No es tanto una mera cuestión de estética, sino más bien una cultura de trabajo, mediante la práctica planificada de los conceptos básicos de la calidad total. La implantación del método de "las 5S" supone un pilar básico para un proceso de mejora continua firme y duradera.

Está compartiendo la pantalla Dejar de compartir

Silenciar Detener vídeo Seguridad Participantes Chat Uso compartido de pantalla Pausar el uso compartido de pantalla Anotar Control remoto Aplicaciones Más

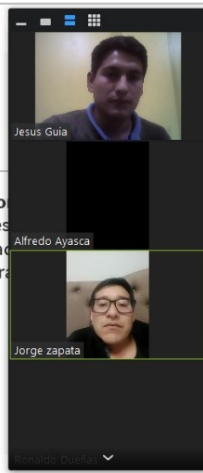


Figura 23. Capacitación de las 5s vía Zoom

Se efectuó un reconocimiento del área de producción con el fin de establecer un recordatorio de los espacios del área de trabajo y sus usos. Adicionalmente se acondicionó el área con estantes de acero para mejorar el espacio y obtener mayor seguridad y orden.

Diagrama de recorrido de la empresa Inversiones Erazo

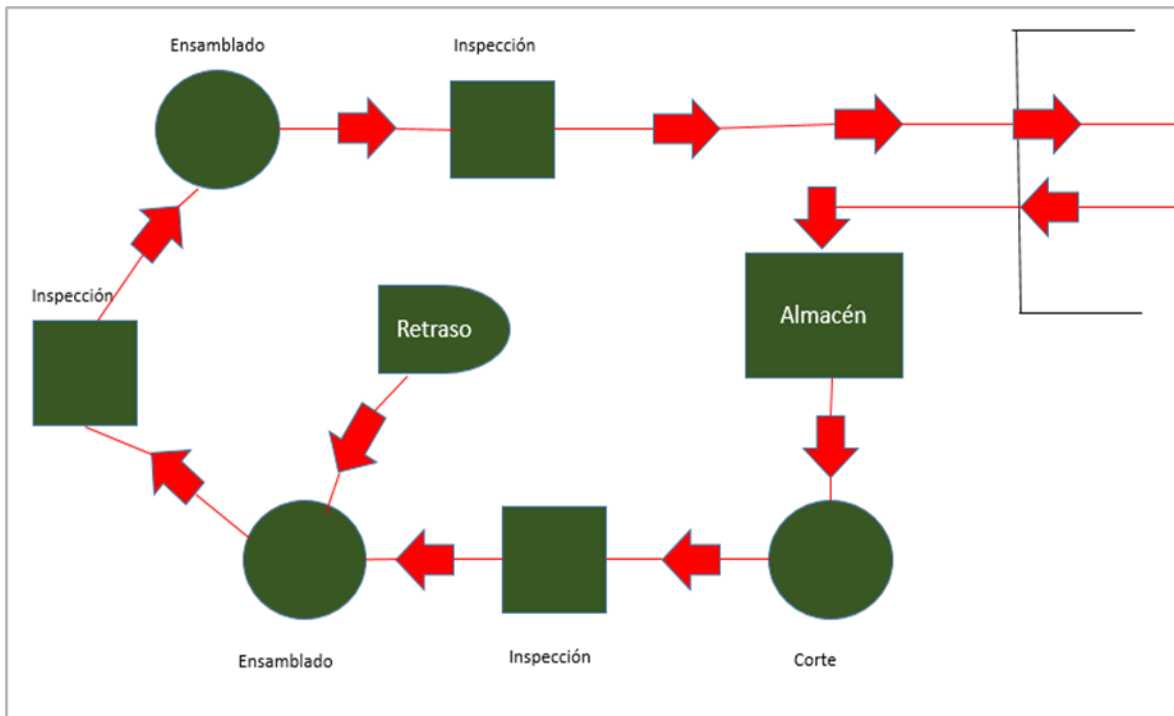


Figura 24. Diagrama de recorrido de la empresa Inversiones Erazo

Antes



Figura 25. Layout del antes del área de producción.

Después

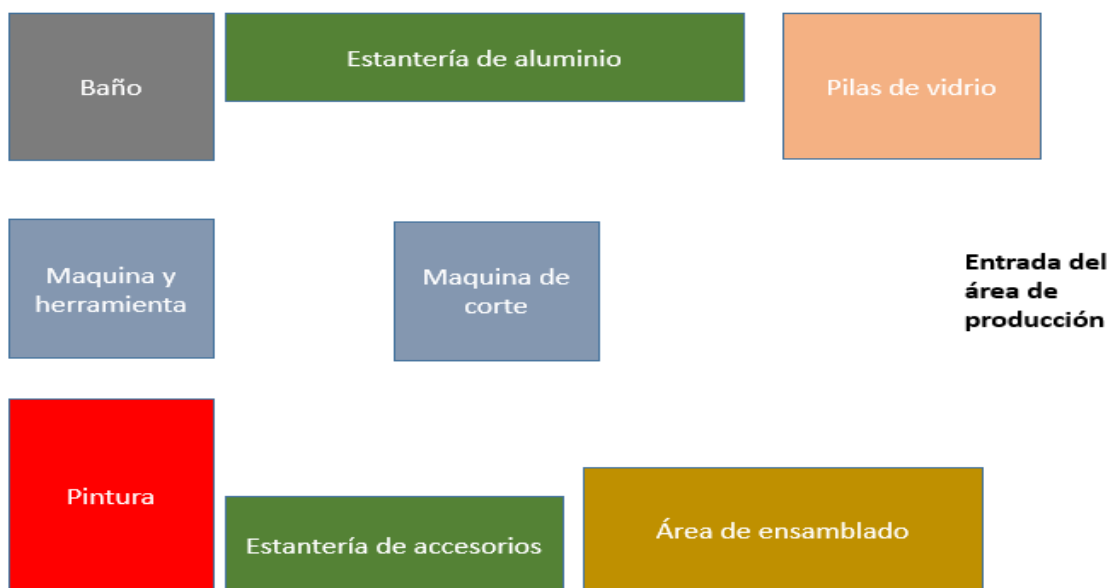


Figura 26. Layout del después del área de producción.

Auditoria de la segunda "s": Al efectuar la aplicación se mostró resultados exitosos, ayudando a generar trabajo y coordinación en equipo.

Efectuación de la tercera "s" Limpiar

En este punto se realiza una limpieza y una inspección general del área de trabajo, para que el operario pueda desarrollar sus actividades de manera óptima. Por otra parte, se dio a conocer la importancia de un cronograma de limpieza y así como los conceptos relevantes. Para su ejecución se asignó personal de cada zona de trabajo, los cuales serán capacitados para formar una limpieza e inspección efectiva. La actividad a realizar será de 10 a 15 minutos.

Tabla 17. Cronograma de limpieza

Cronograma de limpieza del área de producción							
Espacio	Responsables	Días					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Corte	Jimy	X			x		
Ensamble	Alfredo		x			x	
Pintado	Jorge			x			x

Fuente: Elaboración propia

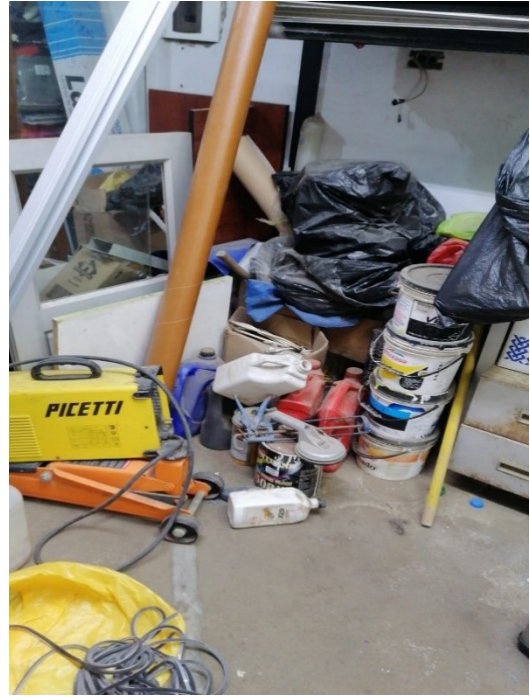


Figura 27. Antes de la implementación



Figura 28. Después de la implementación

Efectuación de la cuarta "s" estandarizar

En este punto se busca que las 5s conserve las tres fases anteriores, para ello se establecieron actividades que se presentan, a continuación:

- Realización de auditorias
- Capacitaciones con los trabajadores
- Herramienta Kanban

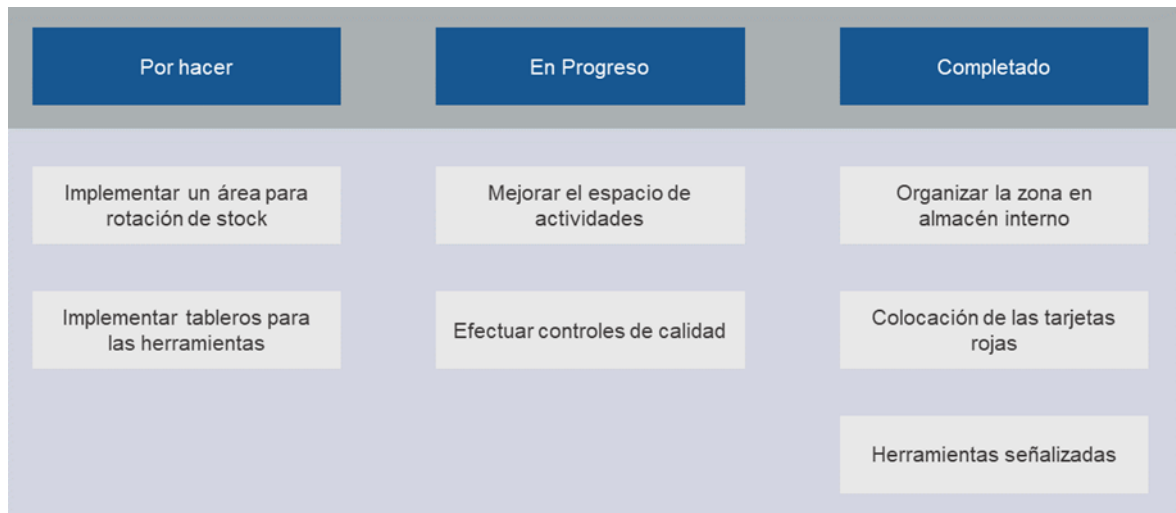


Figura 29. Asignación de trabajo adecuado

Efectuación de la quinta "s" disciplina

En esta etapa final de la ejecución de las 5s se realizó el control de las S, para verificar si están correctas y se concluyan cumplan de acuerdo al manual de las 5s, también se efectuó el check list.

1. Es obligatorio que el trabajador conozca, respete y aplique las normas de las metodologías 5s.
2. El lugar de trabajo debe permanecer ordenado y limpio.
3. El encargado de turno toma la responsabilidad de dar a entender a su equipo la metodología 5s e informar a los trabajadores nuevos sobre ella mediante charlas de todas las etapas.
4. Todo trabajador debe respetar y conocer la señalización para la operación de tránsito y máquinas.
5. Cada término de jornada laboral, el área debe quedar correctamente ordenada y limpia.

Prueba Postest: Variable independiente

Tabla 18. Ficha de registro de evaluación clasificar y ordenar postest

Ficha de pos registro				
Clasificar (Seiri) y Ordenar (Seiton)				
$PCO = \left(\frac{\# \text{ de productos ubicados correctamente}}{\text{Total de productos}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Nº de productos correctamente ubicados	Nº total de productos	Indicador
1	1/8/2022	10	20	50%
2	2/8/2022	12	20	60%
3	3/8/2022	14	20	70%
4	4/8/2022	16	20	80%
5	5/8/2022	12	20	60%
6	6/8/2022	12	20	60%
7	8/8/2022	16	20	80%
8	9/8/2022	14	20	70%
9	10/8/2022	13	20	65%
10	11/8/2022	15	20	75%
11	12/8/2022	15	20	75%
12	13/8/2022	16	20	80%
13	15/8/2022	14	20	70%
14	16/8/2022	10	20	50%
15	17/8/2022	13	20	65%
16	18/8/2022	16	20	80%
17	19/8/2022	17	20	85%
18	20/8/2022	10	20	50%
19	22/8/2022	13	20	65%
20	23/8/2022	16	20	80%
21	24/8/2022	15	20	75%
22	25/8/2022	17	20	85%
23	26/8/2022	18	20	90%
24	29/8/2022	14	20	70%
25	30/8/2022	14	20	70%
26	31/8/2022	12	20	60%
			Promedio	70%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se contempla que el porcentaje promedio de cumplimiento respecto a clasificar y ordenar cada herramienta y material que se ubicaron en el área de producción, el porcentaje promedio corresponde a 70%.

Tabla 19. Ficha de registro de evaluación limpiar postest

Ficha de pos registro				
Limpiar (Seiso)				
$PLE = \left(\frac{\text{Programa de limpieza realizados}}{\text{Cronograma de limpieza}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Cronograma de limpieza ejecutados	Cronograma de limpieza	Indicador
1	1/8/2022	3	4	75%
2	2/8/2022	3	4	75%
3	3/8/2022	2	4	50%
4	4/8/2022	2	4	50%
5	5/8/2022	3	4	75%
6	6/8/2022	2	4	50%
7	8/8/2022	2	4	50%
8	9/8/2022	3	4	75%
9	10/8/2022	3	4	75%
10	11/8/2022	2	4	50%
11	12/8/2022	3	4	75%
12	13/8/2022	3	4	75%
13	15/8/2022	2	4	50%
14	16/8/2022	2	4	50%
15	17/8/2022	3	4	75%
16	18/8/2022	3	4	75%
17	19/8/2022	3	4	75%
18	20/8/2022	3	4	75%
19	22/8/2022	3	4	75%
20	23/8/2022	2	4	50%
21	24/8/2022	3	4	75%
22	25/8/2022	2	4	50%
23	26/8/2022	2	4	50%
24	29/8/2022	3	4	75%
25	30/8/2022	3	4	75%
26	31/8/2022	2	4	50%
			Promedio	64%

Fuente: Elaboración propia

Conforme se muestra en la tabla, se obtuvo un porcentaje promedio de 64% en cuanto al indicador de limpieza luego de implementar las 5S, así mismo se puede visualizar la mejora en cada ítem.

Tabla 20. Ficha de registro de evaluación estandarizar y disciplina postest

Ficha de pos registro				
Estandarización (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke)				
$CA = \left(\frac{\text{Puntaje de auditoria obtenida}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Puntaje de auditoria obtenida	Puntaje total de auditoria	Indicador
1	1/8/2022	50%	100%	50%
2	2/8/2022	60%	100%	60%
3	3/8/2022	50%	100%	50%
4	4/8/2022	66%	100%	66%
5	5/8/2022	75%	100%	75%
6	6/8/2022	65%	100%	65%
7	8/8/2022	55%	100%	55%
8	9/8/2022	65%	100%	65%
9	10/8/2022	74%	100%	74%
10	11/8/2022	63%	100%	63%
11	12/8/2022	84%	100%	84%
12	13/8/2022	65%	100%	65%
13	15/8/2022	78%	100%	78%
14	16/8/2022	87%	100%	87%
15	17/8/2022	84%	100%	84%
16	18/8/2022	65%	100%	65%
17	19/8/2022	75%	100%	75%
18	20/8/2022	69%	100%	69%
19	22/8/2022	68%	100%	68%
20	23/8/2022	85%	100%	85%
21	24/8/2022	84%	100%	84%
22	25/8/2022	59%	100%	59%
23	26/8/2022	86%	100%	86%
24	29/8/2022	57%	100%	57%
25	30/8/2022	75%	100%	75%
26	31/8/2022	65%	100%	65%
			Promedio	70%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se visualiza los datos recaudados luego de la mejora de la cuarta y quinta “s”, donde el nivel de cumplimiento de estandarizar y disciplina dio como resultado un porcentaje promedio de 70%.

Tabla 21. Ficha de Auditoria 5s postest

Auditoria 5S								
Rango de resultados		Rango de puntajes		Datos				
0% - 20%	Muy malo	1	Muy malo	Empresa	Inversiones Erazo			
21% - 40%	Regular	2	Regular		Área	Producción		
41% - 60%	Normal	3	Normal	Fecha		02/09/2022		
61% - 80%	Bueno	4	Bueno					
81% - 100%	Muy Bueno	5	Muy bueno					
Tema a evaluar				1	2	3	4	5
1ra S: Clasificar								
1. ¿Hay materia prima o residuos en el entorno de trabajo?						X		
2. ¿Hay herramientas inútiles en el área de trabajo?					X			
3. ¿Están correctamente ordenadas, ubicados e identificados todas las herramientas de uso frecuente?						X		
4. ¿Se hace difícil la búsqueda de herramientas?					X			
5. ¿Se han asignado tareas para la mejora?					X			
				Puntuación - Porcentaje		12	60%	
				Criterio		Normal		
2da S: Ordenar								
1. ¿Están todos los materiales almacenados de forma correcta?					X			
2. ¿Están claramente definidos los pasillos y lugares de trabajo?						X		
3. ¿Se conoce la ubicación exacta de las herramientas?					X			
4. ¿Existe herramientas mezcladas en otras áreas?						X		
5. ¿Se ordena con frecuencia el área de producción?						X		
				Puntuación - Porcentaje		13	65%	
				Criterio		Bueno		
3era S: Limpiar								
1. ¿Se cumple con la limpieza del área de producción?					X			
2. ¿Se cumple el cronograma de limpieza?					X			
3. ¿Las herramientas se encuentran limpias?					X			
4. ¿Se realizan controles de limpieza?						X		
5. ¿Se mantiene limpia el área de trabajo					X			
				Puntuación - Porcentaje		11	60%	
				Criterio		Normal		
4ta S: Estandarizar								
1. ¿Se cumple con las 3 primeras "S"?					X			
2. ¿Hay un plan de mejora?					X			
3. ¿Los operarios están interesados en la mejora del área?						X		
4. ¿Sean asignado tareas para mejorar el área?					X			
5. ¿Se establece un control del área?					X			
				Puntuación - Porcentaje		11	60%	
				Criterio		Normal		
5ta S: Diciplina								
1. ¿Se cumple con todos los procedimientos establecidos?					X			
2. ¿Se ubican las herramientas en su determinado lugar?						X		
3. ¿El operario se involucra para la mejora?						X		
4. ¿Se respetan las normas establecidas?				X				
5. ¿Existen hábitos de limpieza y orden?					X			
				Puntuación - Porcentaje		11	60%	
				Criterio		Normal		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Resumen del porcentaje de auditorías postest

5S	Porcentaje de auditoria	Porcentaje objetivo
Clasificar	60%	100%
Ordenar	65%	100%
Limpieza	60%	100%
Estandarización	60%	100%
Diciplina	60%	100%

Fuente: Elaboración propia

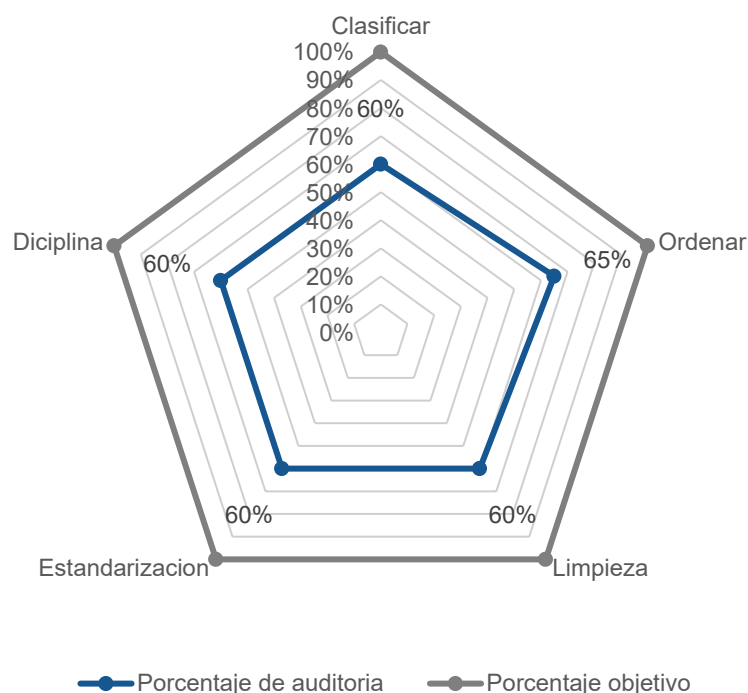


Figura 30. Diagrama radial del postest de las 5s

En la figura se contempla el aumento que se obtuvo luego de efectuar la ejecución de las 5s, los resultados de auditoría de estandarización y disciplina presentaron un resultado promedio de 70%, lo cual demuestra que el nivel es bueno. A continuación, se presenta el resumen del porcentaje de auditorías pretest y postest.

Tabla 23. Resumen del porcentaje de auditorías postest y pretest

5S	Porcentaje de auditoría pretest	Porcentaje de auditoria postest	Porcentaje objetivo
Clasificar	35%	60%	100%
Ordenar	30%	65%	100%
Limpieza	35%	60%	100%
Estandarización	30%	60%	100%
Diciplina	25%	60%	100%

Fuente: Elaboración propia

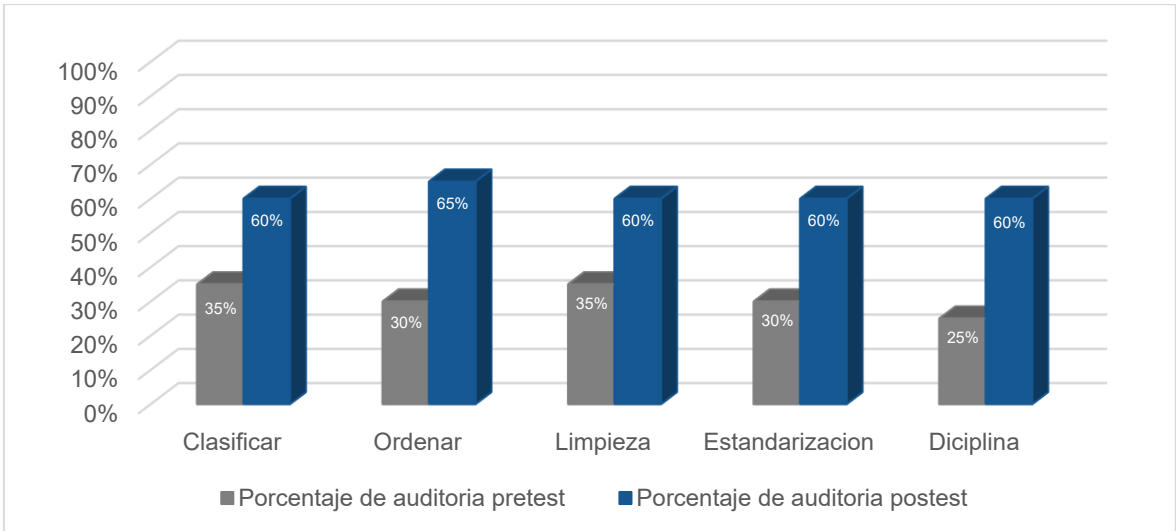


Figura 31. Comparación de auditorías del pretest y posttest de las 5S

Se puede visualizar la variación de las dimensiones de las 5S, y se demuestra que los niveles de cumplimiento aumentaron considerablemente luego de la implementación, ya que los porcentajes del posttest son mayores al pretest.

Prueba Postest: Variable dependiente

Se efectuó el cálculo de la variable dependiente y sus dimensiones luego de la ejecución de la 5S.

Tabla 24. Ficha de registro de la productividad postest

Ficha de registro de datos							
Empresa:	Inversiones Erazo				Periodo	Setiembre	
Elaborado:	Dueñas Bautista, Ronaldo Jhon y Guía Palomino, Jesús Miguel						
Productividad	La productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo				Eficiencia * Eficacia = Productividad		
Fecha	Tiempo Total (min)	Tiempo Útil (min)	Cantidades Planificadas (Unidades)	Cantidades Producidas (Unidades)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
01/08/2022	480	410	7	6	85%	86%	73%
02/08/2022	480	405	6	6	84%	100%	84%
03/08/2022	480	405	7	6	84%	86%	72%
04/08/2022	480	410	7	5	85%	71%	61%
05/08/2022	480	406	6	6	85%	100%	85%
06/08/2022	480	407	7	7	85%	100%	85%
08/08/2022	480	406	7	4	85%	57%	48%
09/08/2022	480	408	7	6	85%	86%	73%
10/08/2022	480	415	7	5	86%	71%	62%
11/08/2022	480	398	7	6	83%	86%	71%
12/08/2022	480	400	7	7	83%	100%	83%
13/08/2022	480	398	7	5	83%	71%	59%
15/08/2022	480	400	7	5	83%	71%	60%
16/08/2022	480	399	7	6	83%	86%	71%
17/08/2022	480	405	7	6	84%	86%	72%
18/08/2022	480	410	7	6	85%	86%	73%
19/08/2022	480	400	7	7	83%	100%	83%
20/08/2022	480	410	6	6	85%	100%	85%
22/08/2022	480	407	7	6	85%	86%	73%
23/08/2022	480	415	7	7	86%	100%	86%
24/08/2022	480	405	6	6	84%	100%	84%
25/08/2022	480	410	7	6	85%	86%	73%
26/08/2022	480	415	6	6	86%	100%	86%
No se laboró							
29/08/2022	480	405	6	5	84%	83%	70%
30/08/2022	480	400	7	6	83%	86%	71%
31/08/2022	480	410	6	5	85%	83%	71%
Total	480	406	7	6	85%	87%	74%

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la productividad durante el mes de septiembre de 2022, se consideró solo los días laborales, excepto los feriados y los días domingos. En donde la productividad es la relación entre la eficiencia por eficacia.

Para medir la eficiencia se consideró el tiempo útil por el tiempo total de la jornada laboral, con el fin de visualizar el cumplimiento del mismo.

$$Eficiencia = \left(\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \right) \times 100\%$$

$$Eficiencia = \left(\frac{406}{480} \right) \times 100\%$$

$$Eficiencia = 85\%$$

Por otra parte, para medir la eficacia se tuvo en cuenta las cantidades planificadas entre las cantidades producidas.

$$Eficacia = \left(\frac{\text{Cantidades producidas}}{\text{Cantidades planificadas}} \right) \times 100\%$$

$$Eficacia = \left(\frac{7}{6} \right) \times 100\%$$

$$Eficacia = 87\%$$

El cálculo de la productividad se efectuó entre la relación la eficiencia y eficacia.

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

$$Productividad = 85\% \times 87\%$$

$$Productividad = 74\%$$

En compendio, se determinó que los indicadores; eficiencia es de un 85%, eficacia de 87% y productividad de 74%. Estos resultados muestran que la ejecución de las 5s en el área de producción fue favorable, ya que se lograron mejoras.

Comparación del Pretest y Postest

Se presenta el cotejo del pretest y postest de la variable productividad, y sus dimensiones eficiencia y eficacia.

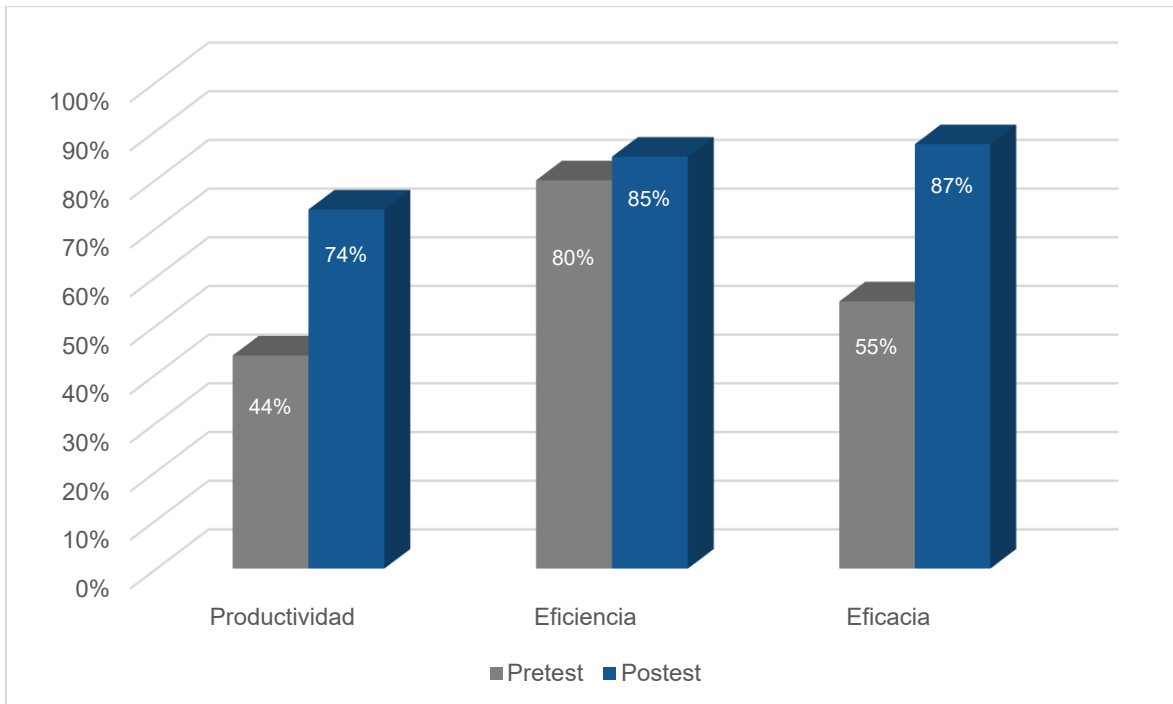


Figura 32. Comparación del pretest y postest de la productividad al aplicar la metodología 5s.

Se puede visualizar el aumento de la productividad de manera porcentual a través de la ejecución de las 5S.

Aumento de la productividad, eficiencia y eficacia.

Productividad

$$\% \text{ de mejora} = \frac{0.74 - 0.44}{0.44} \times 100\% = 30\%$$

Eficiencia

$$\% \text{ de mejora} = \frac{0.85 - 0.80}{0.80} \times 100\% = 5\%$$

Eficacia

$$\% \text{ de mejora} = \frac{0.87 - 0.55}{0.55} \times 100\% = 32\%$$

Mediante la efectuación de la fórmula se pudo visualizar de manera porcentual el aumento de la mejora de la eficiencia, eficacia y la productividad después de la implementación de las 5S, en el cual se puede demostrar que la productividad del

área de producción de la empresa Inversiones Erazo aumento un 30% respecto al pre test.

Aspectos administrativos

Recursos y Presupuesto: Se considera que el presupuesto es una presentación cuantitativa de un plan de trabajo de una empresa y a medida que la empresa crezca es necesario que el plan sea más formal, es decir, un sistema de presupuestos (Viaña, 2014, p. 57). En el estudio se especifica los recursos y la eventual inversión económica que se categoriza en base al Clasificador Económico de Gastos para el año fiscal 2022 que determina el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), donde el aporte se divide en no monetario y monetario. Acto seguido, se observará la tabla del aporte no monetario.

Tabla 25. Descripción de aportes no monetarios

Aportes no monetarios					
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Unidades totales
2.3.2 2.1	Servicio de energía eléctrica, agua y gas	Luz	1	Equipos	3
2.3.2 1.2 1	Pasajes y gastos de transporte	Pasajes	2	Boletos	60
2.3.2 2.2 3	Servicio de internet	Internet	1	Recibos	3
2.3.1 5.1 2	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Computadora	2	Equipos	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Descripción de aportes monetarios

Aportes monetarios					
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Costo
2.3.2 2.1	Servicio de energía eléctrica, agua y gas	Luz	1	S/.	325.00
2.3.2 1.2 1	Pasajes y gastos de transporte	Pasajes	2	S/.	260.00
2.3.2 2.2 3	Servicio de internet	Internet	1	S/.	96.00
2.3.1 5.1 2	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Computadora	2	S/.	6,000.00
Total				S/.	6,681.00

Fuente: Elaboración propia

Financiamiento: El presente estudio será financiado por los investigadores en toda su totalidad, teniendo como calculo un total de 6 mil seiscientos ochenta y un sol.

Presupuesto de la ejecución de la propuesta de mejora: Se señala el presupuesto de la ejecución de las 5s en la empresa Inversiones Erazo, la cual se va desarrollar en un tiempo de 3 meses en el área de producción.

Tabla 27. Costo de recursos humanos

Costo de recursos humanos					
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Costo
2.1.1 1.1	Personal Administrativo	Gerente	1	S/.	4,500.00
2.1.1 8	Personal Obrero	Auxiliar gerencial	1	S/.	1,800.00
2.1.1 9	Personal Obrero	Operario de producción	2	S/.	2,200.00
2.1.1 10	Personal Obrero	Operario de almacén	1	S/.	1,100.00
2.1.1 11	Personal Obrero	Operario comercial	2	S/.	2,200.00
Total				S/.	11,800.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Costo de materiales y herramientas

Costos de materiales y herramientas					
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Costo
2.3.1	Compra de bienes	Estante	3	S/.	450.00
2.3.1 5. 3 1	Aseo, limpieza y tocador	Artículos de limpieza	2	S/.	120.00
2.3.1 6. 1 4	Materiales y útiles de seguridad	EPP	5	S/.	150.00
2.3.1 5.4 1	Electricidad, iluminación y electrónica	Focos led y accesorios	5	S/.	200.00
2.3.1 5.1 2	Papelería general, útiles y materiales de oficina	Materiales de oficina	2	S/.	300.00
Total				S/.	1,220.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Costo de servicios

Costos de servicios					
Clasificador	Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	Unidad de medida	Costo
2.3.2 2.2 3	Servicio de internet	Internet	1	S/.	90.00
2.32 2.1	Servicio de energía eléctrica, agua y gas	Luz	1	S/.	80.00
Total				S/.	170.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Presupuesto de la implementación de la propuesta

Ítem	Descripción	Costo
1	Recursos humanos	S/. 11,800.00
2	Materiales y herramientas	S/. 1,220.00
3	Servicios	S/. 170.00
Total		S/. 13,190.00

Fuente: Elaboración propia

La presente implementación será subvencionada por completo por la empresa Inversiones Erazo, disponiendo un cálculo total de la suma de trece mil ciento noventa con cero soles.

Costos antes y después de la propuesta de mejora

Tabla 31. Costos antes de la efectuación de las 5s

Costos	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Costos directos				
Mano de obra				
Operario	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Operario	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Operario	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Costos indirectos				
Materiales indirectos				
Cinta de embalaje	Unidad	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Hojas bond A4	Paquete	1	S/ 21.90	S/ 21.90
Bolígrafos	Unidad	3	S/ 2.70	S/ 8.10
Tablero plástico	Unidad	1	S/ 10.90	S/ 10.90
Plumones	Unidad	2	S/ 2.90	S/ 5.80
Bolsas	Paquete	3	S/ 7.20	S/ 21.60
Perforador	Unidad	1	S/ 11.10	S/ 11.10
Archivador oficina	Unidad	1	S/ 10.70	S/ 10.70
Stretch film	Unidad	2	S/ 41.10	S/ 82.20
Mano de obra indirecta				
Jefe de producción	Sueldo	1	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
Asistente de producción	Sueldo	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Auxiliar de producción	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Personal de limpieza	Sueldo	1	S/ 1,025.00	S/ 1,025.00
Otros costos indirectos				
Luz	Servicio	1	S/ 800.00	S/ 800.00
Internet	Servicio	1	S/ 250.00	S/ 250.00
Teléfono	Servicio	1	S/ 100.00	S/ 100.00
Agua	Servicio	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Gastos administrativos				
Gerente general	Sueldo	1	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00
Jefe de ventas	Sueldo	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Personal administrativo	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Total				S/ 15,707.30

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Costos después de la efectuación de las 5s

Costos	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Costos directos				
Mano de obra				
Operario	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Operario	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Operario	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Costos indirectos				
Materiales indirectos				
Cinta de embalaje	Unidad	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Hojas bond A4	Paquete	1	S/ 21.90	S/ 21.90
Plumones	Unidad	2	S/ 2.90	S/ 5.80
Bolsas	Paquete	1	S/ 7.20	S/ 7.20
Stretch film	Unidad	1	S/ 41.10	S/ 41.10
Mano de obra indirecta				
Jefe de producción	Sueldo	1	S/ 1,800.00	S/ 1,800.00
Asistente de producción	Sueldo	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Auxiliar de producción	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Otros costos indirectos				
Luz	Servicio	1	S/ 495.00	S/ 495.00
Internet y teléfono	Servicio	1	S/ 180.00	S/ 180.00
Agua	Servicio	1	S/ 98.00	S/ 98.00
Gastos administrativos				
Gerente general	Sueldo	1	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00
Jefe de ventas	Sueldo	1	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Personal administrativo	Sueldo	1	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00
Total				S/ 14,059.00

Fuente: Elaboración propia

Se consideran los costos del antes y después de la ejecución, donde se notó una disminución de costos, debido a que se redujo materiales y mano de obra indirectas, dando como resultado un total de S/. 1,648.30, lo que resulta beneficioso para la empresa.

El valor presente neto (VAN) es un criterio de inversión que se enfoca en restablecer los ingresos y pagos de un proyecto o inversión de tal manera que se conozca la ganancia o pérdida de la inversión (Arroyo y Vásquez, 2016, p. 71).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

$VAN > 0$: El proyecto genera beneficios

$VAN = 0$: El proyecto no gana ni pierde beneficios

$VAN < 0$: El proyecto no cumple y debe rechazarse

Tabla 33. Valor actual neto

Meses	Inversión	Costos antes	Costos después	Flujo neto
0	-S/ 13,190.00			
1		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
2		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
3		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
4		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
5		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
6		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
7		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
8		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
9		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
10		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
11		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
12		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
				S/ 5,073.94

Fuente: Elaboración propia

El VAN obtenido fue de S/. 4,935.30, indicando que la presente investigación beneficia a la empresa Inversiones Erazo, considerando la estimación del mes uno, el valor económico es mayor a la inversión hecha, por ende, el cálculo del beneficio costo se evaluará en un plazo de 1 año. La tasa de interés que se empleó para el análisis está basada en el historial crediticio que la empresa que coordina con la entidad financiera MiBanco, la tasa que manejan es de 14.98% anual (mensual 1.25%).

La tasa interna de retorno (TIR) es el beneficio de una inversión. Es decir, es el porcentaje de ganancia o pérdida que engloba la inversión en cuanto a los montos no retirados del proyecto (Arroyo y Vásquez, 2016, p. 74).

Tabla 34. Tasa interna de retorno

Meses	Inversión	Costos antes	Costos después	Flujo neto
0	-S/ 13,190.00			-S/ 13,190.00
1		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
2		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
3		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
4		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
5		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
6		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
7		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
8		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
9		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
10		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
11		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
12		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00	S/ 1,648.30
				7%

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza el resultado de la Tasa Interna de Retorno (TIR) que fue de 7%, en un 1 año, dando a entender que la efectuación de la mejora es rentable.

Por otra parte, se realizó el cálculo el cual va decidir el ciclo de recuperación de la inversión.

Tabla 35. Periodo de recuperación de la inversión

Meses	Flujo efectivo neto	Flujo de efectivo acumulado
0	-S/ 13,190.00	
1	S/ 1,648.30	S/ 1,648.30
2	S/ 1,648.30	S/ 3,296.60
3	S/ 1,648.30	S/ 4,944.90
4	S/ 1,648.30	S/ 6,593.20
5	S/ 1,648.30	S/ 8,241.50
6	S/ 1,648.30	S/ 9,889.80
7	S/ 1,648.30	S/ 11,538.10
8	S/ 1,648.30	S/ 13,186.40
9	S/ 1,648.30	S/ 14,834.70
10	S/ 1,648.30	S/ 16,483.00
11	S/ 1,648.30	S/ 18,131.30
12	S/ 1,648.30	S/ 19,779.60
PRI	8.00	Meses

Fuente: Elaboración propia

Para poder determinar el ciclo de recuperación en cuanto al tiempo preciso, se empleó la siguiente fórmula:

$$PRI = a + \left(\frac{I_0 - b}{F_t} \right)$$

Dónde:

a: Periodo inmediato anterior al que se recupera la inversión

*I*₀: Inversión inicial

b: Flujo de efectivo acumulado del periodo inmediato anterior

*F*_{*t*}: Flujo de efectivo del periodo en el que se recupera la inversión

Teniendo en cuenta la fórmula para obtener PRI exacto, se procedió a reemplazar, de acuerdo a los valores obtenidos, con el fin de establecer el ciclo de recuperación de la inversión, que fue de 8 meses.

$$PRI = 8 + \left(\frac{13,190.00 - 13,186.40}{1,648.30} \right) = 8$$

Luego de haber realizado el cálculo para obtener el PRI, se prosiguió a efectuar la relación beneficio costo, para lo cual se empleó los siguientes datos:

Tabla 36. Datos para la valoración del beneficio costo

Meses	Inversión	Costos antes	Costos después
0	-S/ 13,190.00		
1		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
2		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
3		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
4		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
5		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
6		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
7		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
8		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
9		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
10		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
11		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00
12		S/ 15,707.30	S/ 14,059.00

Fuente: Elaboración propia

Con posterioridad, en la tabla se presenta el resultado del beneficio costo en un plazo de 1 año. Asimismo, para encontrar el resultado final se empleó la siguiente fórmula:

$$\frac{B}{C} = \left(\frac{VAN (Costos \textit{ antes})}{VAN (Costos \textit{ después}) + Inversión} \right) = \left(\frac{174,044.27}{168,970.33} \right) = 1.03$$

Tabla 37. Valoración del beneficio costo

Evaluación Beneficio/Costo		
VAN (Costos antes)	S/	174,044.27
VAN (Costos después)	S/	155,780.33
VAN (Costos después) + Inversión	S/	168,970.33
Beneficio/Costo	S/	1.03

Fuente: Elaboración propia

Se observa en el resultado que el beneficio costo es de 1.03, para un periodo que se efectuó en 5 meses, por tanto, la implantación que se realizó, va ocasionar ingresos, es decir, por cada unidad monetaria, se va a obtener una ganancia de 0.03 unidades monetarias.

Tabla 38. Flujo de caja

Meses	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Inversión inicial	-13190												
Costo de recursos humanos		11800	11800	11800	11800	11800	11800	11800	11800	11800	11800	11800	11800
Costo de materiales y herramientas		1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220	1220
Costos de servicios		170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
Costos antes de la mejora		15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3	15707.3
Costo de mano de obra directa		3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300
Costo de materiales indirectos		182.3	182.3	182.3	182.3	182.3	182.3	182.3	182.3	182.3	182.3	182.3	182.3
Costo de mano de obra indirecta		5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125	5125
Otros costos indirectos		1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
Gastos administrativos		5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
Costo después de la mejora		14059	14059	14059	14059	14059	14059	14059	14059	14059	14059	14059	14059
Costo de mano de obra directa		3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300
Costo de materiales indirectos		86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
Costo de mano de obra indirecta		4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100	4100
Otros costos indirectos		773	773	773	773	773	773	773	773	773	773	773	773
Gastos administrativos		5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
Flujo neto	-13190	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3	1648.3

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

El presente estudio se desarrollará el análisis descriptivo de acuerdo a los datos que se han obtenido en el pretest y en el postest de la productividad, eficiencia y eficacia determinando los estadísticos de dicho análisis. Se puede visualizar en la figura la variación de la productividad, eficiencia y eficacia a lo largo de los días del mes de mayo de la empresa Inversiones Erazo específicamente en el área de producción.

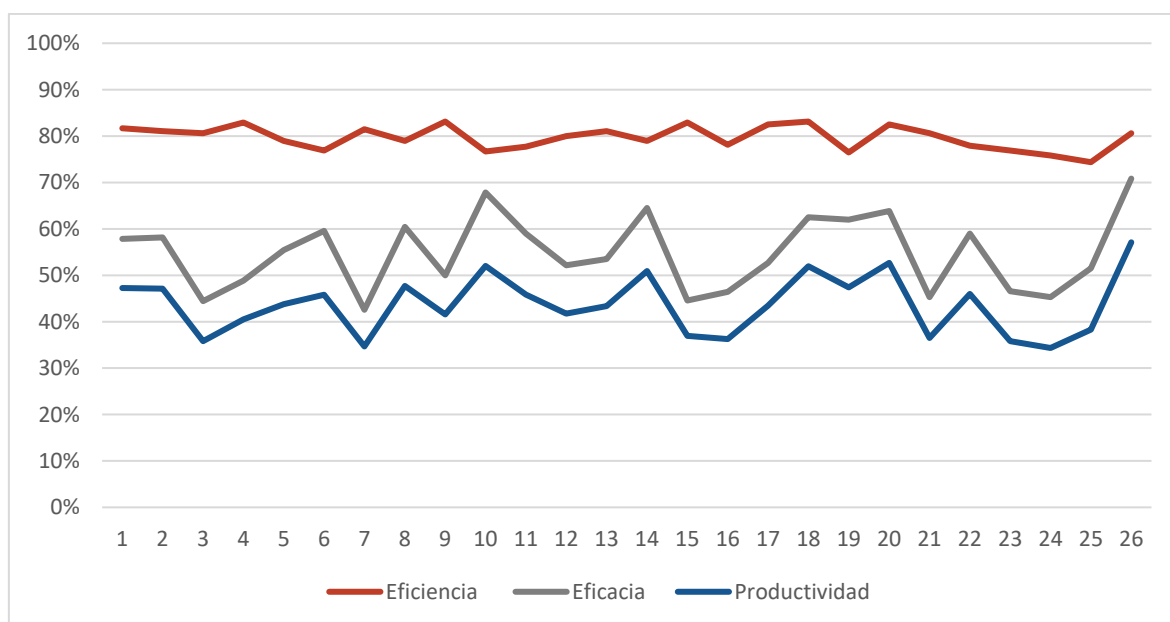


Figura 33. Resultados actuales de la productividad en Inversiones Erazo

De acuerdo a la ficha de registro de datos se logró determinar que de momento la empresa muestra en promedio un 80% de eficiencia, 55% de eficacia, por lo tanto, una baja productividad de 44% en el área de producción, es por ello que el planteamiento del estudio es neutralizar las causas de tal manera que la productividad mejore.

La presente investigación hace referencia al método de análisis de enfoque cuantitativo, ya que se describe los determinados procesos de la ejecución de las 5s en base a las variables independiente y dependiente, ya que se efectuaron fichas de recolección de datos y a su vez diagramas, gráficos y tablas. Utilizando los programas de Excel y SPSS.

Análisis inferencial

En el presente estudio se utilizó el programa SPSS para cotejar hipótesis general y específicas del estudio, dado que la herramienta se puede usar para determinar si la hipótesis se acepta o se rechaza. También se utilizará para obtener la prueba de normalidad de Shapiro Wilk. Se especificará en base a los resultados de probabilidad para así establecer si los datos son paramétricos o no. Siempre tomando en cuenta los valores de significancia.

3.7. Aspectos éticos

El estudio se elaborará de acuerdo a los parámetros implantados en la resolución N° 0262-2020-IV de la ética de investigación de la Universidad César Vallejo, que implanta que la investigación se ha realizado en el campo universitario cumple con altos estándares científicos, honestidad y responsabilidad, para así asegurar la exactitud del conocimiento científico, el bienestar del investigador y su intelectualidad. También se hace mención que la investigación recopiló los datos con el correspondiente permiso del gerente general de la Inversiones Erazo (Ver Anexo 29). Seguidamente, el artículo 15 del código ético de la investigación, brinda la información que el plagio es el delito que se basa en hacer pasar un trabajo ajeno como propio, es por ello que este estudio tiene un informe del software Turnitin, donde se mostrará los porcentajes de similitud con referencia a otros trabajos realizados. Finalmente se recalca que el presente estudio respeta los derechos de los autores al mencionar las fuentes bibliográficas de las que se extrajo información valiosa, las cuales se citaron con la norma ISO 690.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo de la productividad

El presente estudio efectuó un análisis descriptivo de los resultados hallados en el pretest y postest de la implantación de las 5s.

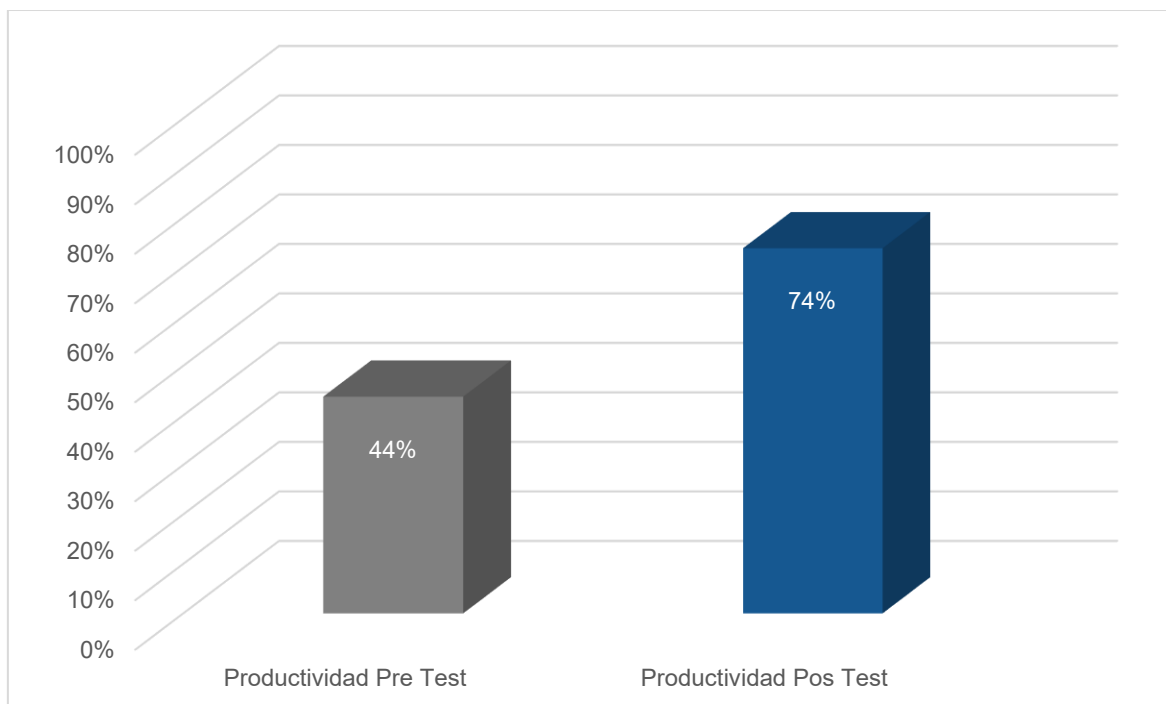


Figura 34. Productividad antes y después de la implementación de las 5s

En la figura se puede visualizar que luego de ejecutar las 5s, la productividad mejora notablemente dentro del área de producción de la empresa Inversiones Erazo. La productividad aumentó de 44% a 74%. Con los resultados presentados se sostiene que la variación fue positiva en relación a la media y que la implementación de las 5s mejoró la productividad.

Tabla 39. Resultados estadísticos de la productividad Pretest y Postest

		Descriptivos		
		Estadístico	Desv. Error	
Productividad_pre	Media	,4377	,01268	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4115	
		Límite superior	,4638	
	Media recortada al 5%	,4358		
	Mediana	,4387		
	Varianza	,004		
	Desv. Desviación	,06465		
	Mínimo	,34		
	Máximo	,58		
	Rango	,23		
	Rango intercuartil	,10		
	Asimetría	,226	,456	
	Curtosis	-,780	,887	
	Productividad_pos	Media	,7377	,01968
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,6972	
		Límite superior	,7782	
Media recortada al 5%		,7434		
Mediana		,7277		
Varianza		,010		
Desv. Desviación		,10035		
Mínimo		,48		
Máximo		,86		
Rango		,38		
Rango intercuartil		,13		
Asimetría		-,598	,456	
Curtosis		,080	,887	

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

Se puede visualizar en la tabla diferentes valores, donde resalta la media, la cual muestra una comparación al respecto entre el pretest y posttest de la productividad, dando como resultado 43.77% para el pretest y 73.77% para el posttest respectivamente. Por lo que se logró aumentar la productividad en un 30%. Por consiguiente, el intervalo de confianza para el pretest fue de 41.15% y 46.38% límite inferior y superior, en cuanto al posttest el límite inferior y superior fue de 69.72% y 77.82% correspondientemente.

Análisis descriptivo de la eficiencia

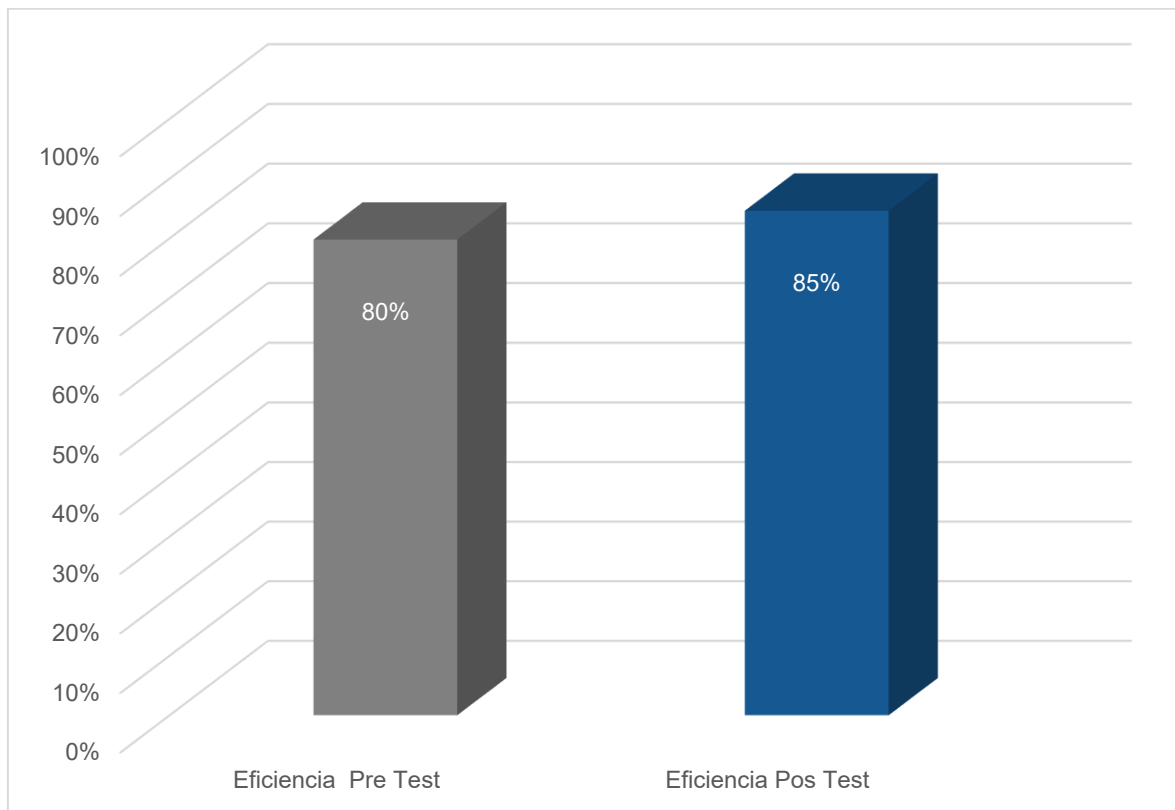


Figura 35. Eficiencia antes y después de la implementación 5S.

Al ejecutar las 5S en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, se consiguió aumentar la eficiencia de 80% a 85%. (Ver figura). Del cual hubo un aumento del 5%.

Tabla 40. Resultados estadísticos de la eficiencia Pretest y Postest

		Descriptivos		
		Estadístico	Desv. Error	
Eficiencia_pre	Media	,7977	,00515	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7871	
		Límite superior	,8083	
	Media recortada al 5%	,7988		
	Mediana	,8050		
	Varianza	,001		
	Desv. Desviación	,02628		
	Mínimo	,74		
	Máximo	,83		
	Rango	,09		
	Rango intercuartil	,04		
	Asimetría	-,373	,456	
	Curtosis	-,825	,887	
	Eficiencia_pos	Media	,8461	,00212
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,8417	
		Límite superior	,8504	
Media recortada al 5%		,8460		
Mediana		,8458		
Varianza		,000		
Desv. Desviación		,01079		
Mínimo		,83		
Máximo		,86		
Rango		,04		
Rango intercuartil		,02		
Asimetría		,035	,456	
Curtosis		-,787	,887	

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

De acorde a los datos obtenidos de la tabla, se puede confirmar que hubo un aumento favorable de la eficiencia en el cual se consiguió un 80% en el pre test y un 85% en el post test, indicando un incremento positivo respecto a la media. Es por ello que se afirma que la eficiencia aumentó un 5%.

Análisis descriptivo de la eficacia

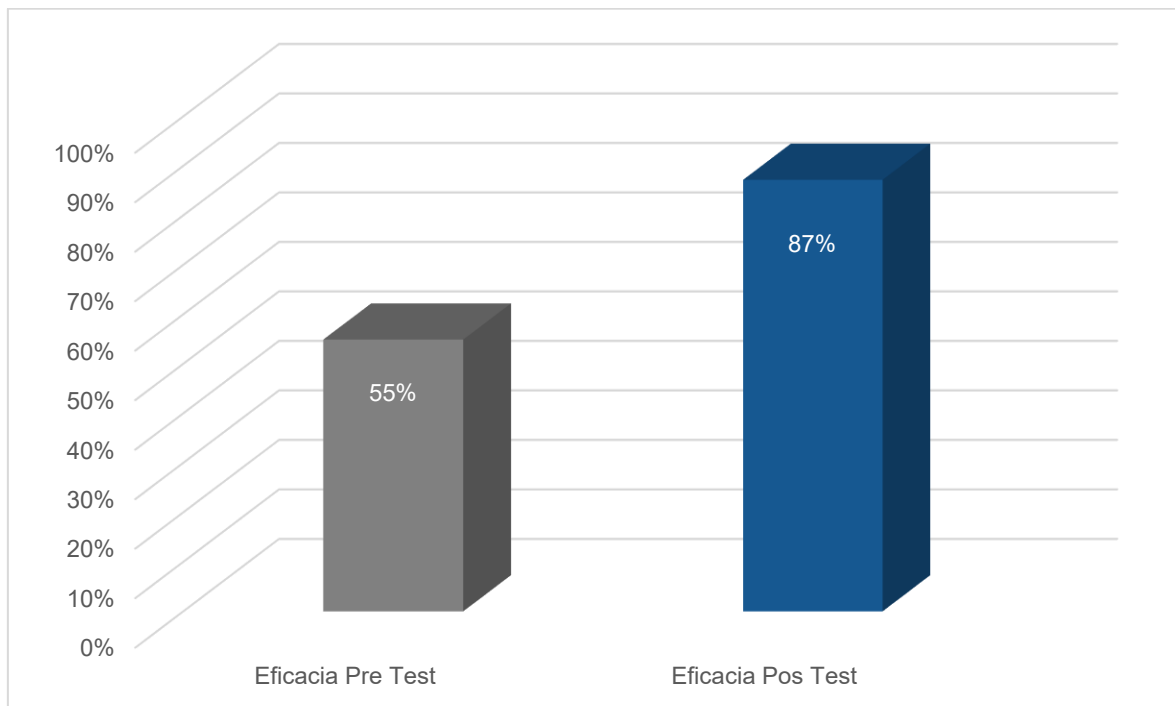


Figura 36. Eficacia antes y después de la implementación 5S.

Se puede observar en la figura que la efectucción de las 5S en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, se consiguió aumentar favorablemente el porcentaje de la eficacia de 55% a 87%. Por lo cual hubo un aumento de 32%.

Tabla 41. Resultados estadísticos de la eficacia Pretest y Postest

		Descriptivos		
		Estadístico	Desv. Error	
Eficacia_pre	Media	,5488	,01575	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,5164	
		Límite superior	,5813	
	Media recortada al 5%	,5468		
	Mediana	,5450		
	Varianza	,006		
	Desv. Desviación	,08032		
	Mínimo	,43		
	Máximo	,71		
	Rango	,28		
	Rango intercuartil	,14		
	Asimetría	,181	,456	
	Curtosis	-,975	,887	
	Eficacia_pos	Media	,8718	,02295
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,8245	
		Límite superior	,9191	
Media recortada al 5%		,8795		
Mediana		,8571		
Varianza		,014		
Desv. Desviación		,11705		
Mínimo		,57		
Máximo		1,00		
Rango		,43		
Rango intercuartil		,17		
Asimetría		-,646	,456	
Curtosis		,137	,887	

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

Se observa en la tabla que la media de la eficacia en el antes y después efectuó aumento afirmando el aumento de 55% a 87%, lo cual indica, que hay un cambio positivo respecto a la media. Por consiguiente, el intervalo de confianza del pretest fue de 21.64% a 58.13%, y para el post test fue de 82.45% a 91.91%.

Análisis inferencial

En este punto se realizó la comparación de la hipótesis general, que hace mención a la productividad de la empresa. La prueba de normalidad tiene el motivo de precisar si la muestra expone una distribución normal o no, para ello, se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

$$n > 30: \text{Kolmogorov} - \text{Smirnov}$$

$$n \leq 30: \text{Shapiro} - \text{Wilk}$$

Análisis de la hipótesis general

Ha: Las 5S aumenta la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022

Para la comparación de la hipótesis general, que menciona la productividad de la empresa, se realizó como primer paso, la evaluación del comportamiento paramétrico o no paramétrico, por otra parte, respecto a los datos empleados, fueron 26 días, para lo cual, se ejecutó el estadígrafo Shapiro-Wilk, con la siguiente regla de decisión:

$pv \leq 0,05$: los datos no determinan un comportamiento paramétrico

$pv > 0,05$: los datos determinan un comportamiento paramétrico

Tabla 42. Prueba de normalidad de la productividad pretest y posttest

	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Productividad_pre	,954	26	,281
Productividad_pos	,896	26	,013

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

En la tabla se logró identificar que el índice de significancia del posttest de la productividad es menor que 0.05, por lo tanto, se demuestra que el comportamiento no es paramétrico. En consecuencia, para la contratación de la hipótesis general que se refiere a la productividad, se consideró el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_a : Las 5S aumenta la productividad en el área de producción en la empresa
Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022

H_0 : Las 5S no aumenta la productividad en el área de producción en la empresa
Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022

Regla de decisión

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

Tabla 43. Estadístico de la productividad pretest y postest con Wilcoxon

	Estadísticos descriptivos				
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad_pre	26	,4377	,06465	,34	,58
Productividad_pos	26	,7377	,10035	,48	,86

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

Se visualiza en la tabla que luego de ejecutar la implementación, la media mejora, de 43.77% a 73.77%, por lo tanto, tomando en cuenta la regla de decisión, rechazamos la hipótesis nula y se consideramos a la hipótesis alterna.

Regla de decisión:

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

$pv > 0.05$: no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 44. Estadístico de prueba pretest y postest de la productividad con Wilcoxon

	Estadísticos de prueba ^a
	Productividad_pos - Productividad_pre
Z	-4,457 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

En la tabla se visualiza la determinación de la significación asintótica (bilateral) que fue de 0.000 del antes de la productividad y después de la mejora, por tanto, en

base a la regla de decisión, se rechazó nuevamente la hipótesis nula y se consideró la hipótesis alterna, que las 5S aumenta la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

Análisis de la primera hipótesis específica: Eficiencia

Ha: Las 5S aumenta la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022

Para contrastar la primera hipótesis específica, se evaluó en primer orden la validación del comportamiento paramétrico o no paramétrico sobre el antes y después de la mejora, por otra parte, se tomaron en cuenta 26 días como datos, en donde, el análisis de normalidad se efectuó a través de la prueba de Shapiro-Wilk, teniendo la siguiente regla de decisión para la validación:

$pv \leq 0,05$: los datos no determinan un comportamiento paramétrico

$pv > 0,05$: los datos determinan un comportamiento paramétrico

Tabla 45. Prueba de normalidad de la eficiencia pretest y postest

	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Eficiencia_pre	,923	26	,053
Eficiencia_pos	,929	26	,072

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

En la anterior tabla se observa que los valores de significación son mayores que 0.05, por lo que se expresa que el comportamiento es paramétrico. Con relación a los resultados se da a entender si la eficiencia ha aumentado, para ello se hace uso del estadígrafo T-Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica: Eficiencia

Ha: Las 5S aumenta la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022

Ho: Las 5S no aumenta la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022

Regla de decisión

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

Tabla 46. Estadísticos de muestra relacionada T-Student eficiencia pretest y postest

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficiencia_pre	,7977	26	,02628	,00515
	Eficiencia_pos	,8461	26	,01079	,00212

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

En la tabla se comprobó que la media del después de la mejora es relativamente mayor que la media antes de la mejora, por lo tanto, al no cumplir la regla de decisión, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, de esta forma se determinó que las 5S aumenta la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

Por consiguiente, se afianza que el análisis presentado fue aprobado, y se procede con al análisis de p-valor de los resultados de la ejecución del estadígrafo T-Student a la eficiencia pretest y postest.

Regla de decisión:

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

$pv > 0.05$: no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 47. Estadígrafo de contraste con T-Student

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia_pre -	-,04838	,02557	,00502	-,05871	-,03805	-9,646	25	,000
	Eficiencia_pos								

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

La tabla muestra el valor de significancia (bilateral) que fue de 0.000 menor a 0.05, por consiguiente, en base a la regla de decisión se prosiguió a descartar la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna que las 5S aumenta la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

Análisis de la segunda hipótesis específica: Eficacia

H_a: Las 5S aumenta la eficacia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

La contrastación de la segunda hipótesis específica que muestra alusión a la eficacia, en primer lugar, se realizó la validación del comportamiento paramétrico o no paramétrico. Por otro lado, los datos que se efectuaron fueron 26 días, por lo que el análisis de normalidad se realizó a través del uso de Shapiro-Wilk, y para la validación se tuvo en cuenta la siguiente regla de decisión:

$pv \leq 0,05$: los datos no determinan un comportamiento paramétrico

$pv > 0,05$: los datos determinan un comportamiento paramétrico

Tabla 48. Prueba de normalidad de la eficacia pretest y postest

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_pre	,112	26	,200 [*]	,955	26	,305
Eficacia_pos	,209	26	,005	,846	26	,001

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

Se logró identificar que el valor de significancia del postest de la eficacia es menor que 0.05, por la cual se afirma, que no existe un comportamiento paramétrico. Por ende, se empleó el estadígrafo de Wilcoxon para efectuar la contrastación de la segunda hipótesis específica.

Contrastación de la segunda hipótesis específica: Eficacia

H_a: Las 5S aumenta la eficacia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

H_0 : Las 5S no aumenta la eficacia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

Regla de decisión

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

Tabla 49. Estadístico de la eficacia pretest y postest con Wilcoxon

	Estadísticos descriptivos				
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia_pre	26	,5488	,08032	,43	,71
Eficacia_pos	26	,8718	,11705	,57	1,00

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

Se visualiza que luego de la mejora la media del postest de la eficacia es mayor a la media del pretest de la eficacia, por lo tanto, teniendo en consideración la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se consideró a la hipótesis alterna.

Regla de decisión:

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

$pv > 0.05$: no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 50. Estadístico de prueba pretest y postest de la eficacia con Wilcoxon

	Estadísticos de prueba ^a
	Eficacia_pos - Eficacia_pre
Z	-4,457 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia con IBM SPSS

Se precisó que la importancia asintótica (bilateral) es de 0.000 de la eficacia del pretest y postest de la mejora. De acorde a la regla de decisión, se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que las 5S aumenta la eficacia en el área de producción en Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

V. DISCUSIÓN

Por consiguiente, de acorde con los resultados hallados del presente estudio, podemos decir que se acepta la hipótesis general, la cual indica que la ejecución de las 5S aumenta la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, Ate, 2022. El presente estudio muestra coincidencia con las investigaciones con las cuales se compararon las medidas por cada variable, las cuales fueron mencionadas dentro del capítulo de marco teórico, siendo estos los autores: Cárdenas (2021), Cárdenas y Yzaguirre (2020), Avishkar, Amit, Omkar y Vijay (2021), Gomes y Espín (2022), Sócola, Medina y Olaya (2020), Huaraca y Pérez (2021).

De acuerdo con los resultados del estudio se puede comprobar que al implementar la metodología 5S en la empresa Inversiones Erazo, se logró aumentar la productividad en el área de producción, obteniendo resultado del pre test un 44% y del pos test un 74% de productividad lo que nos indica que se tuvo un aumento de 30%. Lo cual nos permite afirmar que al ejecutar las 5S se logró el aumento de la productividad, es por ello que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. De tal manera se concluye que la ejecución de la metodología 5S aumenta la productividad del área de producción de Inversiones Erazo, estos resultados tienen coincidencia con la investigación de Cárdenas (2021) el cual nos indica en su investigación que la productividad del área de ,producción en un laboratorio clínico incremento en base a factores como el orden, limpieza y la colaboración de los operarios, logrando aumentar la productividad desde 74% a un 93% , esto indica que la productividad aumentó un 19%. Lo cual muestra que a través de sus resultados que la ejecución de las 5S soluciona los problemas encontrados en el área.

De igual manera, el resultado presentado anteriormente muestra coincidencia con la investigación de Cárdenas y Yzaguirre (2020). En el cual nos muestra que la productividad del área de producción incrementó por factores de compromiso de operarios, clasificación de productos, orden y limpieza, logrando aumentar la productividad de 63% a un 83%, esto indica que la productividad aumentó un 20%. Lo cual muestra que la ejecución de las 5S genera mejoras dentro del área de producción. De igual forma este resultado muestra coincidencia con el artículo de

Avishkar, Amit, Omkar y Vijay (2021) En el cual indica que la productividad en una industria de manufactura aumentó de 55% ante de la implementación a un 80% después de la implementación, lo cual fue resultado de la buena organización y clasificación de herramientas de trabajo, orden y limpieza y el alto compromiso de los operarios. Generando aumento de espacios de trabajo.

Cabe destacar que la productividad aumentó ya que se efectuó una adecuada clasificación de los elementos que se ubican en el área de producción, coincidiendo con Gomes y Espín (2022), quienes optimizaron los procesos operativos mediante el método de las 5s, en donde los resultados demostraron que los despachos, la recepción de materiales, los procesos operativos y la disposición del área mejoraron, antes de la mejora, la productividad era de 30.58%; 80.71%, 46.78%, y 74% y luego de la mejora fue de 33.26 %, 88.03% y 52.6% y 88%

Con respecto a los resultados alcanzados se pudo afirmar que las 5S logró aumentar la eficiencia en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, ya que al analizar los respectivos cálculos se comprobó con un pre test que la eficiencia era de 80% y después de la ejecución de las 5s se obtuvo un 85%, esto se debe a que hubo una mejor utilización de los recursos luego de la implementación, se puso mayor importancia a los pedidos programados, asimismo, se asevera que la media del postest es mayor que a la media del pretest, bajo estas consideraciones, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, el cual afirma que la implementación de las 5s aumenta la eficiencia en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, Ate, 2022.

La exteriorización del resultado, difiere con la investigación de Sócola, Medina y Olaya (2020). Quienes obtuvieron resultados favorables luego de implementar las 5s, demostrando que la eficiencia acrecienta considerablemente de 37% a 89%, los datos presentados se confirman a través de la entrega rápida de los materiales para realizar la producción. De igual forma los resultados divulgados tanto del pretest y postest, difieren con el trabajo realizado por Huaraca y Pérez (2021), que aplicaron las 5s para mejorar la productividad en el área de producción, de acuerdo a la producción de pinturas que se realizan de lunes a viernes. De acuerdo a ello se ratificó que las 5s aumentó la eficiencia, dado que, en el pretest fue de 87% y en el postest fue de 94%.

Los resultados presentados conservan una relación con la investigación de Cárdenas e Yzaguirre (2020), quienes aplicaron las 5s para aumentar la productividad en el área de producción, en donde se realizaba la producción de cajas para pizzas en un plazo de 30 días, los resultados fueron que la eficiencia mejoró cuantiosamente en 14.5% debido a que la disposición de materiales y herramientas mejoró, no se generaba pérdidas de tiempo por ubicar los elementos requeridos para la producción, además de liberar el espacio, para tener mayor libertad de tránsito, y reducir los accidentes, dado que la mejora permitió eliminar los elementos innecesarios del área de producción.

Por otra parte, acorde a los resultados alcanzados de la eficacia, se muestra los valores hallados antes de la implementación, donde el valor fue de 55% y luego de la efectuación de la mejora este valor acrecentó notablemente en 87% debido a que se tuvo la participación de todos los colaboradores. Los datos presentados ponen en certidumbre mejorar el número de pedidos en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, de tal manera que la capacidad de producción mejore y que la empresa pueda cumplir con todos sus requerimientos. Los resultados demostraron que la media del pretest fue menor a la media del postest, y al no efectuar lo que se expone en la hipótesis nula, la hipótesis alterna se acepta, es decir que las 5S aumenta la eficacia en el área de producción en Inversiones Erazo, Ate Vitarte 2022.

Los datos mostrados se asimilan al trabajo de investigación de Huaraca y Pérez (2021), quienes decidieron aumentar la productividad del área de producción de una empresa de pinturas. Obtuvieron como resultado un incremento de la eficacia, puesto que antes de la mejora era de 76% y luego de la mejora fue de 93%, teniendo un incremento de 17%, lo cual resulta favorable para la organización y los trabajadores, ya que, la empresa obtendrá más beneficios y los trabajadores no harán esfuerzos en vanos, y se resguardará su seguridad y salud.

De igual forma, los resultados presentados difieren con el trabajo de Cárdenas e Yzaguirre (2020), quienes emplearon el método de las 5s para aumentar la productividad en la empresa Empacap S. A. C., el cual obtuvo como resultado un 14.4% en cuanto a la eficacia, lo cual se relaciona con el trabajo de investigación, que es mejorar el índice de cumplimiento de la producción. Este resultado también

se asemeja al trabajo de Sócola, Medina y Olaya (2020) que aplicaron las 5s como instrumento para mejorar la productividad. en donde se consideraron examinar la condición del entorno de trabajo. El resultado determinó que la eficacia en el pretest fue de 56% y luego de implementar las 5s fue de 94%, estos valores muestran que la eficacia mejoró considerablemente y que la 5s como herramienta es esencial para que una empresa busque la excelencia.

En cuanto a la 5s, Rizkya, Sari, Syahputri y Fadhilah (2021, p. 2), sustentan que es una técnica utilizada para generar un entorno laboral de calidad, teniendo en cuenta los cinco pasos, que están relacionados entre sí, lo cual nos permitió organizar y mejorar el proceso productivo, generando un orden apropiado para cada elemento. Por otro lado, Shahriar, Parvez, y Talapatra (2022, p. 4) mencionan que, si la disciplina no se mantiene, el trabajo realizado durante el periodo establecido se perdería, dado que es el un soporte fundamental para la mejora continua. Es por ello que en la investigación se buscó la colaboración y compromiso de todos los trabajadores, quienes pusieron de su parte para que esta implantación se conserve y se mejore con el pasar del tiempo, dado que, los trabajadores entendieron que es trabajar más horas no es ser productivo.

VI. CONCLUSIONES

1. A través de la ejecución de las 5S en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022, se logró aumentar la productividad, ya que antes de la ejecución se tenía una productividad de 44% y después de la ejecución un 74%, por el cual se llegó a aumentar porcentualmente un 30%, afirmando así el objetivo general de la presente investigación.
2. A través de la ejecución de las 5S en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022, se logró aumentar la eficiencia, ya que antes de la ejecución se tenía una eficiencia de 80% y después de la ejecución un 85%, por el cual se llegó a aumentar porcentualmente un 5%, concluyendo que la ejecución de las 5S aumenta la eficiencia.
3. A través de la ejecución de las 5S en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022, se logró aumentar la eficacia, ya que antes de la ejecución se tenía una eficacia de 55% y después de la ejecución un 87%, por el cual se llegó a aumentar porcentualmente un 32%, concluyendo que la ejecución de las 5S aumenta la eficacia.

VII. RECOMENDACIONES

De tal manera, luego de la aplicación de “Las 5S para aumentar la productividad en el área de producción en la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022”, se puede recomendar que:

1. Se recomienda que, para poder generar un aumento de productividad general dentro de la empresa, las 5S deben ser aplicadas en todas las áreas, con el objetivo de generar hábitos de orden y limpieza y que cada trabajador de la empresa se comprometa con la mejora.
2. De igual manera, se recomienda ejecutar capacitaciones y charlas motivacionales para poder nutrir de conocimientos a los trabajadores de la empresa con el objetivo de expandir los conocimientos del método de las 5S.
3. Con relación a eficiencia, se recomienda que se pueda llevar el control adecuado del tiempo de producción de cada trabajador con el objetivo que cada trabajador pueda cumplir sus horas programadas y así aprovechar mejor el tiempo de trabajo.
4. Con respecto a la eficacia, se recomienda mantener la planificación de cantidades producidas de mamparas en el período de 8 hr. Y cumpliendo con la cantidad ya programada, para así lograr el nivel de cumplimiento de demandas programadas.

REFERENCIAS

Tesis

1. CÁRDENAS, Jhonatan. La aplicación de la metodología 5s y la mejora de la productividad de un laboratorio clínico del distrito de San Juan de Lurigancho. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima. Facultad de Ingeniería Industrial, 2021. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12672/16395>
2. CÁRDENAS, Sheyla e YZAGUIRRE, Kelly. Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima. Facultad de Ingeniería Industrial, 2020. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63495>
3. HUAMÁN, Aldo. Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de Ingeniería Industrial, 2021. Disponible en <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16962>
4. HUARACA, Efraín y PÉREZ, José. Aplicación de la Metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la Empresa Pinturas Unión S.A.C., Lima 2021. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima. Escuela profesional de Ingeniería Industrial, 2021. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85943>
5. ROMAN, Rosali y ZUÑIGA, Rodrigo. Estandarización de procesos operativos y su influencia en la productividad en la empresa. Industria S.&B. S.R.L. Repositorio Universidad Privada del Norte. 2018. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21290>

Artículos electrónicos en inglés

6. ALKALI, Soud y HARRISON. Application of 5s Methodology: A Case Study Towards Enhancing Spare Parts Processing Efficiency. International Journal of Engineering and Advanced Technology [en línea]. 2022, vol. 11, n.º 5. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v11i5/E35080611522.pdf>
ISSN: 2249 – 8958
7. ARNAIZ, ÁLVAREZ, MONTEQUIN Y COUSILLAS. Identifying Critical Success Factors in continuous improvement Projects in a steel company. Procedia Computer Science [en línea] 2022. Volume 196, 832-839
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705092102305X>
ISSN: 1877 – 0509
8. AVISHKAR, Ahire, AMIT, Chaudhari, OMKAR, Ahirrao y VIJAY, Sarode. Increasing Productivity Through Implementation of 5S Methodology In A Manufacturing Industry: A Case Study. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies [en línea]. 2021, vol. 7, n.º 7. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022]. Disponible en https://www.isroset.org/pdf_paper_view.php?paper_id=2450&8-ISROSET-IJSRMS-06308.pdf
ISSN: 2454 – 9312
9. BAHADORPOOR, Zahra, TAJAFARI, Masoumeh y SANATJOO, Azam. Implementation of 5S methodology in public libraries: Readiness assessment. Library Philosophy and Practice [en línea]. 2018, vol. 884, n.º 13. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.proquest.com/scholarly-journals/implementation-5s-methodology-public-libraries/docview/2007076267/se-2>
ISSN: 1522 – 0222
10. GUNAY, Asli y MURAT, Ali. Measurement of Financial Efficiency and Productivity of Turkish Public Universities by using non-parametric methods.

Journal of Applied Research in Higher Education [en línea]. 2019, vol. 11, n.º 4. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1108/JARHE-07-2018-0116>

ISSN 2050 – 7003

11. GUPTA, Kapil. A Review on Implementation of 5S for Workplace Management. Journal of Applied Research on Industrial Engineering [en línea]. 2021, vol. x, n.º x. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en http://www.journal-aprie.com/article_135455.html
ISSN: 2676 – 6167
12. HERRERA, Tomás, DE LA HOZ, Efraín y MORELOS, José. Productivity and its Factors: Impact on Organizational Improvement. Revista Dimensión Empresarial [en línea]. 2017, vol. 16, n.º 1. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i1.1897>
ISSN: 1692 – 8563
13. HOQUE, Mridha, RIASAT, Alam, TANVIR, Mahmud y TANVIR, Ahmed. Contrivance of 5s System to Effectuate Higher Productivity in Apparel Industries. Global Journal of Research In Engineering [en línea]. 2020, vol. 20, n.º 1. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.engineeringresearch.org/index.php/GJRE/article/view/2002/1933>
ISSN 2249 – 4596
14. KATARE, Sandeep y KUMAR, Tarun. Implementation Of Lean Manufacturing Tool 5s To Improve Productivity In Btirt Campus. International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology [en línea]. 2019, vol. 4, n.º 4. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2022]. Disponible en <http://www.ijeast.com/papers/55-62,Tesma404,IJEAST.pdf>
ISSN: 2455 – 2143

15. KRAJCOVIV, Martín, GABAJOVÁ, Gabriela, FURMANNOVÁ, Beáta, VAVRIK, Vladimir, GASO, Martín y MARIÁN, Matys. A Case Study of Educational Games in Virtual Reality as a Teaching Method of Lean Management. *Journal of Electronics: Virtual Reality and Scientific Visualization* [en línea]. 2021, vol. 10, n.º 7. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.3390/electronics10070838>
ISSN: 2079 – 9292
16. KUMAR, Senthil, AKILA, K., ARUN, K., PRABHU, S. y SELVAKUMAR, C. Implementation of 5S practices in a small scale manufacturing industries [en línea]. 2022. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221478532200476X>
ISSN: 2214 – 7853
17. PRADNYA, Kuchekar y REENA, Polampally. Implementation of 5S Methodology in Manufacturing Industry: Case Study. *International Journal of Innovative Science and Research Technology* [en línea]. 2019, vol. 4, n.º 5. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2022]. Disponible en <https://ijisrt.com/wp-content/uploads/2019/07/IJISRT19MY614.pdf>
ISSN: 2456 – 2165
18. PRAWIRA, Atma, RAHAYU, Yuwarni, HAMSAL, Mohammad y PURBA, Humiras. A case Study: How 5S Implementation Improves Productivity of Heavy Equipment in Mining Industry. *Revista de Management & Production Independent Journal of Management & Production (IJM&P)* [en línea]. 2018, vol. 9, n.º 4. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2022]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6747795>
ISSN: 2236 – 269X
19. RIZKYA, Sari, SYAHPUTRI, k., y FADHILAH, N. Implementation of 5S methodology in warehouse: A case study. *IOP Journal Conference Series. Materials Science and Engineering* [en línea]. 2021, vol. 1122, n.º 3.

[Fecha de consulta: 17 de abril de 2022]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/1122/1/012063>

ISSN: 1757 – 899X

20. SHAHRIAR, PARVEZ, y TALAPATRA (2022), Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. Journal Cleaner Engineering and Technology [en línea]. 2022, vol. 8, n.º 1. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666790822000933>

ISSN: 2666 – 7908

21. VERES, Cristina, LIVIU, Marian, SORINA, Moica, KARAM Al-Akel. Case study concerning 5S method impact in an automotive company. Procedia Manufacturing [en línea]. 2018, vol. 22. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2022]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.127>

ISSN 2351 – 9789

22. WANI, Sagar y SHINDE, Dattaji. Study and Implementation of '5S' Methodology in the Furniture Industry Warehouse for Productivity Improvement. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) [en línea]. 2021, vol. 10, n.º 8. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.ijert.org/study-and-implementation-of-5s-methodology-in-the-furniture-industry-warehouse-for-productivity-improvement>

ISSN: 2278 – 0181

Artículos electrónicos en español

23. BAUTISTA, Rossmery, CIENFUEGOS, Rosita y AQUILAR, Junior. El desempeño laboral desde una perspectiva teórica [en línea]. Revista Valor Agregado Científica de Administración. 2020, vol. 7.no. 1. [Fecha de consulta: 24 de abril de 2022]. Disponible en

<https://doi.org/10.17162/riva.v7i1.1417>

ISSN 2413-5836

24. CHILÓN, Xiomara, ESQUIVEL, Lourdes y TAMAY Walter. Implementación de las 5S para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua [En Línea]. Revista de Repositorio de la Universidad César Vallejo. 2017, vol. 3. no. 1. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2022]. Disponible en <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1545>
ISSN: 2414 – 8199
25. FERNANDEZ, Víctor. Tipos de justificación en la investigación científica. Revistas Latindex Catálogo 2.0 [En Línea]. 2020, vol. 4. no. 3. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.espirituempredortos.com/index.php/revista/article/view/207>
ISSN 2602 – 8093
26. GALLEGOS, Jorge. Manufactura Esbelta: Cero Desperdicio y Actividades de Valor no Agregado [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de México. 2018. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.11799/103108>
27. GÓMEZ, Ray y ESPÍN, Ricardo. Optimización de los procesos operativos de la empresa Promacero de la ciudad de Pelileo, mediante la aplicación de la metodología 5S [En Línea]. Revista Ciencia Latina. 2022, vol. 6. no. 2. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1949/2799>
ISSN: 2707 – 2215
28. JARA, Marco. El método de las 5s: Su aplicación [en línea]. Universidad Tecnológica ECOTEC. 2017, vol. 7. no. 1. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en <https://biblat.unam.mx/hevila/ResnonverbaGuayaquil/2017/vol7/no1/10.pdf>
ISSN: 1390 – 6968
29. LABRADOR, RIVERA, y ALFONSO. La eficiencia y eficacia socioeconómica de las cooperativas: enfoque desde la actualización del modelo económico

cubano [En Línea]. Revista Avances Centro de información y gestión tecnológica. 2018, vol.20. no. 1. [Fecha de consulta: 21 de abril de 2022]. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/270200435.pdf>
ISSN: 1562 – 3297

30. LOPEZ, Armes, Responsabilidad social y el compromiso organizacional de empleados públicos del Perú. Revista Venezolana de Gerencia. 2021. [Fecha de consulta: 24 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/36273/38812>
ISSN: 2477 – 9423

31. NAVA, Irais, LEON, Angel, TOLEDO, Ignacio y KIDO, Juan. Metodología de la aplicación 5S. Revista de Investigación Sociales [En Línea]. 2017, vol. 3. no. 8. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en [https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num8/Revista de Investigaciones Sociales V3 N8 3.pdf](https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num8/Revista%20de%20Investigaciones%20Sociales%20V3%20N8%203.pdf)
ISSN: 2414 – 4835

32. SÓCOLA, Aru, MEDINA, Agustin y OLAYA, Lidia. Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [En Línea]. 2020, vol. 3. no. 3. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2022]. Disponible en:
<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307/332>
ISSN:2631 – 2662

33. VARGAS, Edith y CAMERO Jose. Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. Revista Industrial Data [En Línea]. 2021, vol. 24. no. 2. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>
ISSN: 1810 – 9993

34. ZAPATA, Sandra. El clima organizacional: un referente de la productividad [en línea]. Artículo de trabajo de grado Universidad de San Buenaventura Medellín. 2016. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2022]. Disponible en [http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4128/1/Clima Organizacional Referente Zapata 2016.pdf](http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4128/1/Clima_Organizacional_Referente_Zapata_2016.pdf)
ISSN: 2027 – 5846

Libros electrónicos

35. ALAMAR, Guijarro. Cómo mejorar la productividad de tu empresa [en línea]. España: El libro de la productividad en empresas españolas, 2018. 11pp. Disponible en <https://www.resultae.com/wp-content/uploads/2018/04/resultae-ebook-capitulo-2.pdf>
36. ALAN, David y CORTEZ, Liliana. Procesos y fundamentos de la Investigación Científica. Ecuador. Universidad Técnica de Machala, 2017. 125pp. Disponible en <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12498>
ISBN: 9789942240934
37. ARIAS, José y COVINOS, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación [en línea]. 1.ª ed. Perú – Arequipa: Biblioteca Nacional del Perú, 2021. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2022]. Disponible en <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260?mode=full>
ISBN: 9786124844423
38. ARIAS, José. Proyecto de Tesis: Guía para la elaboración [en línea]. 1.ª ed. Perú – Arequipa: Biblioteca Nacional del Perú, 2020. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2022]. Disponible en <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2236>
ISBN: 9786120054161

39. ARROYO, Pedro y VÁSQUEZ RUTH. Ingeniería Económica ¿Cómo medir la rentabilidad de un proyecto? [en línea]. 1.^{era} ed. Lima – Perú: Universidad de Lima, 2016. [Fecha de consulta: 03 de octubre de 2022]. Disponible en https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10726/Arroyo_Vasquez_ingenieria_economica.pdf?sequence=1
40. GALLARDO, Eliana. Metodología de la Investigación [en línea]. 1.^{era} ed. Perú – Huancayo: Universidad Continental, 2017. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2022]. Disponible en https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf
ISBN: 9786124196
41. HERNÁNDEZ, Roberto, MÉNDEZ, Sergio, MENDOZA, Christian y CUEVAS, Ana. Fundamentos de Investigación [en línea]. 1.^{era} ed. México – Ciudad de México: Mc Graw Hill educación, 2017. [Fecha de consulta: 03 de junio de 2022]. Disponible en <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0035.pdf>
ISBN: 9786071513953
42. HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta [en línea]. 1.^{era} ed. México – Ciudad de México: Mc Graw Hill educación, 2018. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2022]. Disponible en <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
ISBN: 9781456260965
43. OFICINA Internacional del Trabajo. Impulsando la productividad: una guía para organizaciones empresariales [en línea]. Ginebra, 2020. [Fecha de consulta: 10 de abril de 2022]. Disponible en https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_759690.pdf
ISBN: 9789220335994

44. RAU, José, NAKAMA, Keiko y CISNEROS, Víctor. Guía de investigación en ciencias e ingeniería [en línea]. 1.^{era} ed. Perú – Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2022]
Disponible en <https://cdn02.pucp.education/investigacion/2016/06/18154923/guia-de-investigacion-en-ingenieria-industrial.pdf>
ISBN: 9786124439087
45. VIAÑA, Lady. Manual de Costos y Presupuestos [en línea]. 1.^{era} ed. Colombia: Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico, 2014. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2022]. Disponible en <https://www.itsa.edu.co/docs/3-L-Viana-Manual-de-Costos-y-Presupuestos.pdf>
ISBN: 9789585739321

Web

46. EXPERT Market. These Were The World's Most Productive Countries in 2020. Dan Barraclough. 13 de setiembre de 2021. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.expertmarket.co.uk/crm-systems/the-ultimate-guide-to-work-place-productivity#link-the-worlds-most-productive-countries-ranked>
47. ISO 900 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000 [en línea]. [Fecha de consulta: 14 de abril de 2022]. Disponible en <https://iso9001calidad.com/que-es-calidad-13.html>
48. Instituto Peruano de Economía (IPE). Misión de empleo 2022 [en línea]. Lima 15 de febrero del 2022. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.ipe.org.pe/portal/boletin-ipe-mision-de-empleo-2022/>

49. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. OECD Compendium of Productivity Indicators, OECD Publishing, Paris, [Fecha de consulta: 14 de setiembre de 2022].
Disponibile en <https://doi.org/10.1787/f25cdb25-en>
50. Perú Compite. Informe de Competitividad 2022 [en línea]. [Fecha de consulta: 14 de setiembre de 2022].
Disponibile en <https://www.compite.pe/evento/informe-de-competitividad-2022/>
51. The Conference Board. Impacto de la Productividad en el Crecimiento Económico. Carlos Adriano Pérez. 25 de setiembre de 2018. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022]. Disponibile en <https://www.cien.adexperu.org.pe/impacto-de-la-productividad-en-el-crecimiento-economico/>

ANEXOS

ANEXO 1

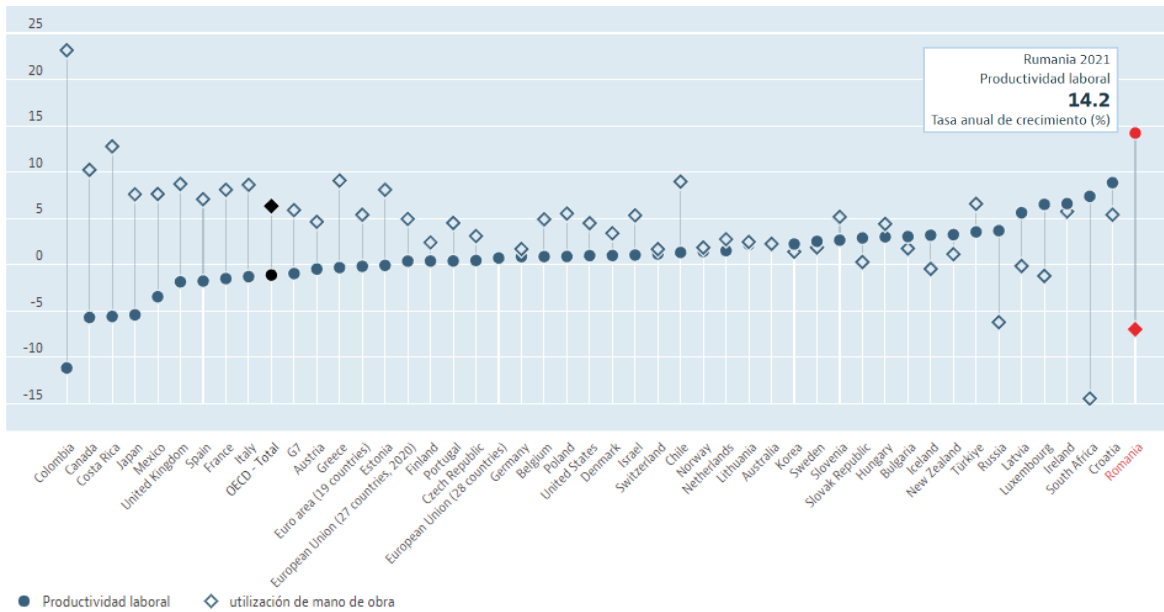


Figura 1. Productividad y utilización de la mano de obra (OCDE, 2021)

ANEXO 2

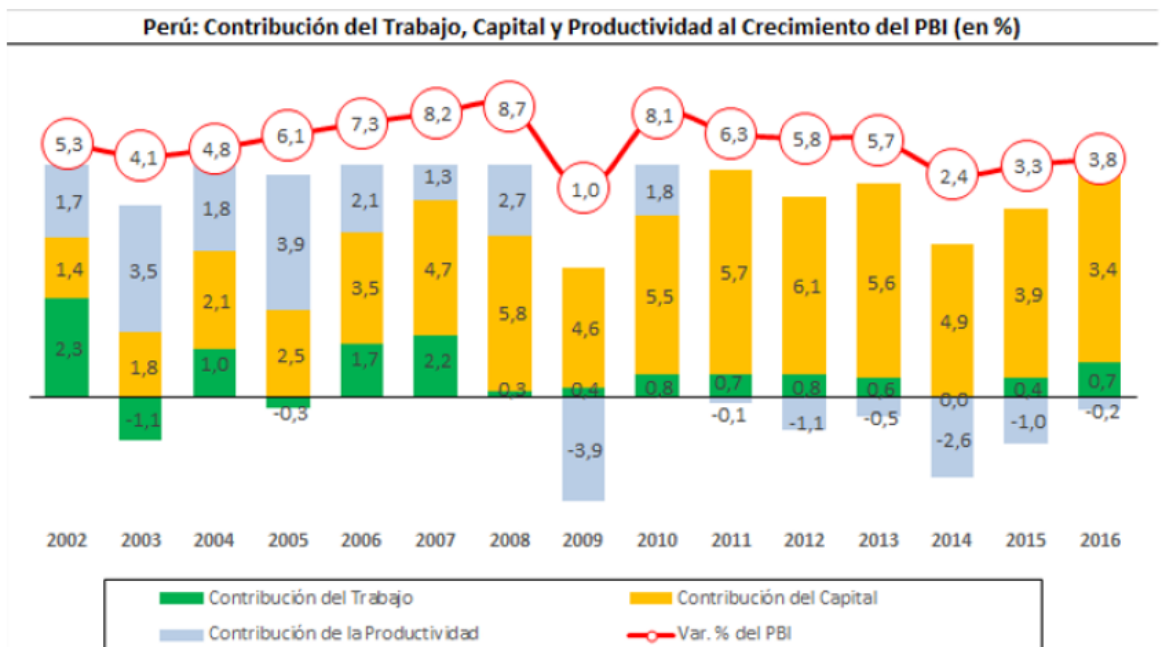


Figura 2. Contribución de la productividad al crecimiento del PBI

ANEXO 3

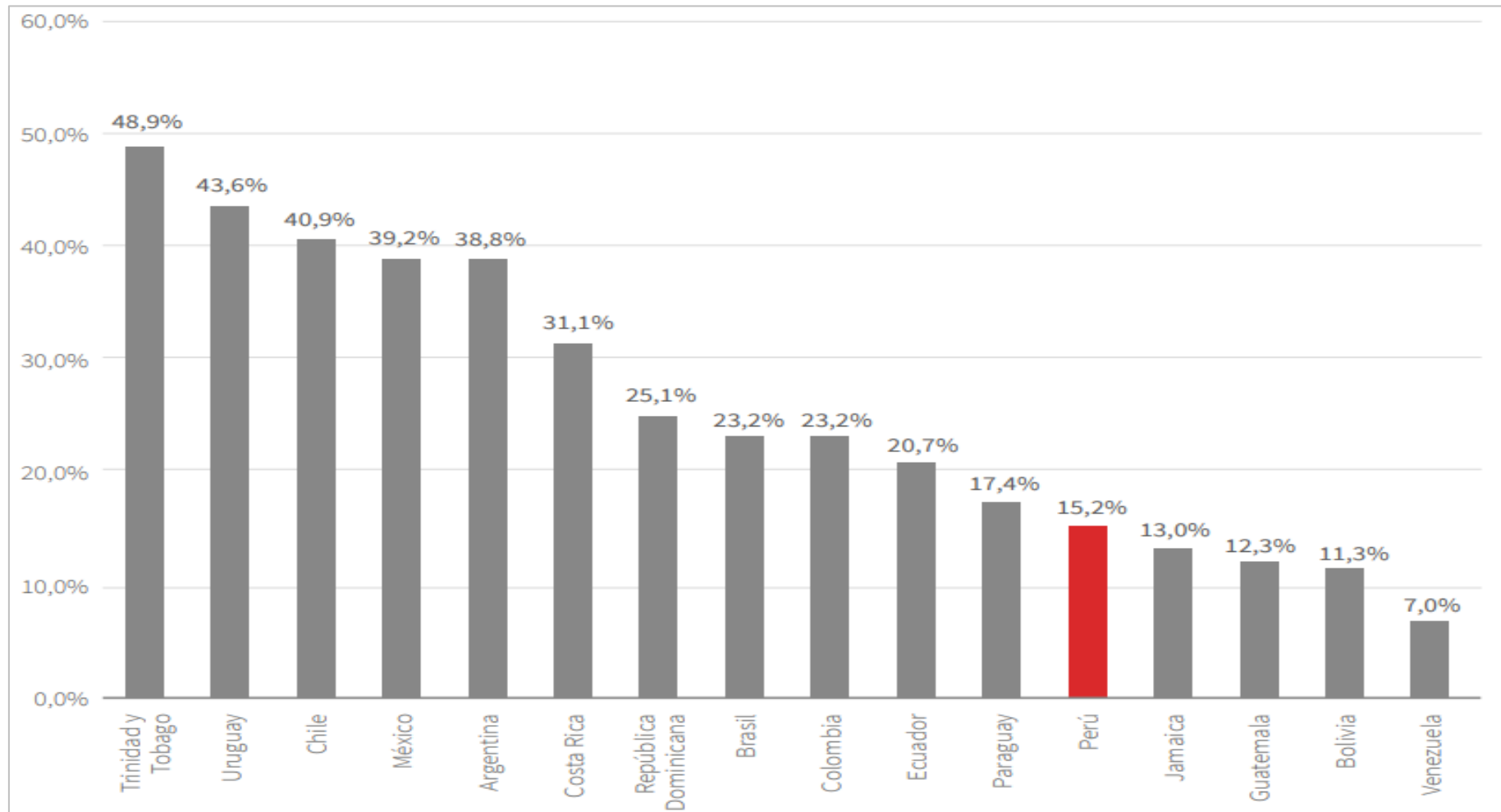


Figura 3. Productividad laboral por hora, 2021 (EE. UU.=100,0%)

ANEXO 4

Tabla 1. Hoja de observación de las posibles causas

Hoja de observación	
Baja productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo	
N	Posibles causas
1	Área de trabajo reducida
2	Personal poco capacitado
3	Equipos obsoletos
4	Inadecuada ubicación de herramientas
5	Falta de mantenimiento
6	Acumulación de desperdicios
7	Existencia de material innecesario
8	Ausencias
9	Falta de implementos de trabajo
10	Maquinaria en desuso
11	Fatiga
12	Falta de registro de stock
13	Carencias de formato de control
14	Falta de control de calidad

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5

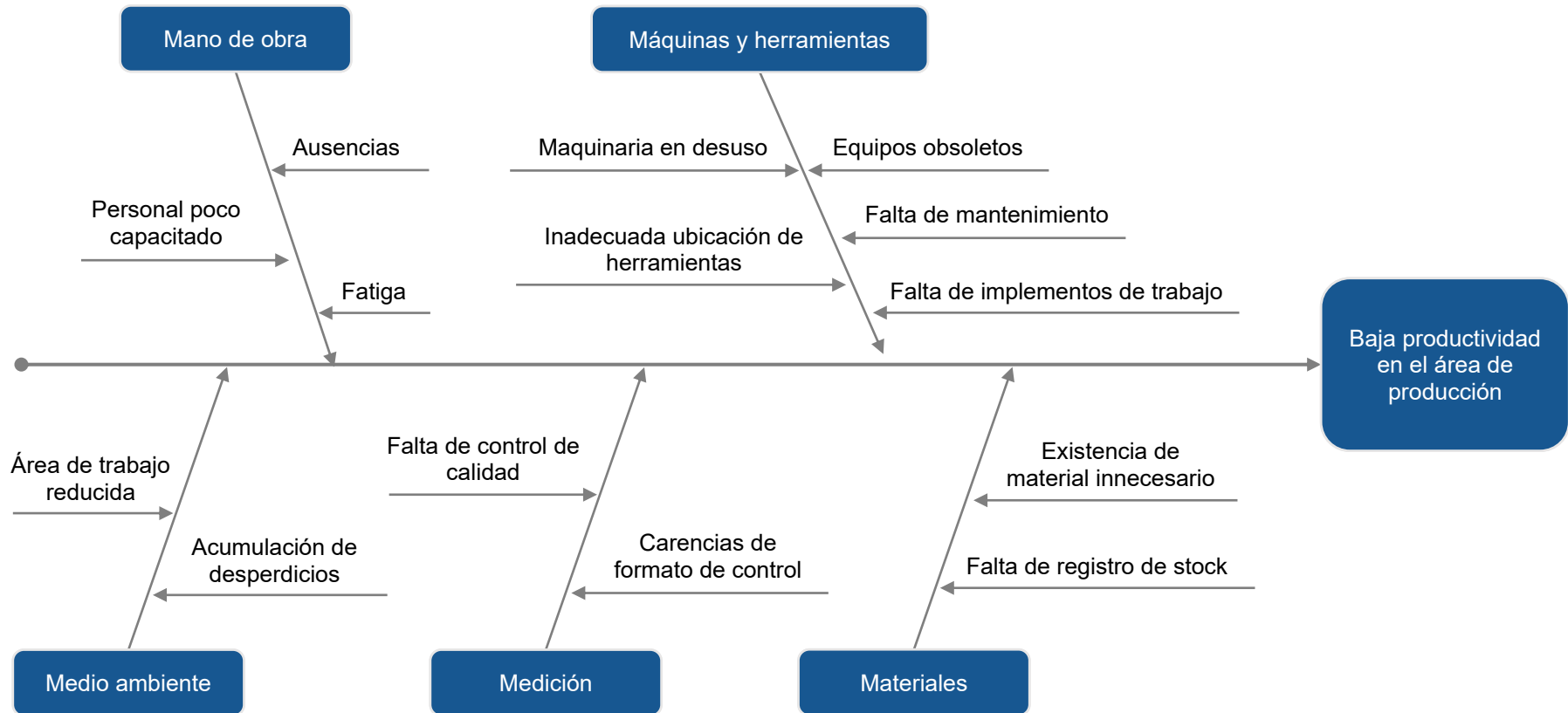


Figura 4. Diagrama Ishikawa de la empresa Inversiones Erazo

En el diagrama se puede observar las posibles causas que ocasionan la baja productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, las cuales se clasificaron según las 5M (mano de obra, medio ambiente, máquinas y herramientas, materiales y método), esta herramienta cualitativa permite analizar las posibles causas y para luego proponer alternativas de solución.

ANEXO 6

Tabla 2. Matriz de correlación

Código	Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	Influencia
C1	Área de trabajo reducida	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	36
C2	Personal poco capacitado	3	0	0	3	3	3	3	3	3	0	3	2	2	2	30
C3	Equipos obsoletos	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	6
C4	Inadecuada ubicación de herramientas	3	2	1	0	0	3	3	0	3	2	0	0	0	0	17
C5	Falta de mantenimiento	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5
C6	Acumulación de desperdicios	3	3	3	3	0	0	3	0	2	3	3	3	0	1	27
C7	Existencia de material innecesario	3	3	2	3	2	3	0	0	1	2	2	1	1	2	25
C8	Ausencias	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
C9	Falta de implementos de trabajo	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
C10	Maquinaria en desuso	3	3	3	2	3	3	3	1	1	0	0	2	1	1	26
C11	Fatiga	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
C12	Falta de registro de stock	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C13	Carencias de formato de control	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C14	Falta de control de calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total																188

Fuente: Elaboración propia

En base a la Matriz de Correlación se determinó la relación de cada una de las posibles causas entre sí, con la finalidad de identificar que posibles causas son las que originan la baja productividad en el área producción de la empresa Inversiones Erazo, las ponderaciones establecidas para desarrollar la matriz fueron las siguientes: (0 = ninguna relación, 1 = poca relación, 2 = mediana relación y 3 = alta relación).

ANEXO 7

Tabla 3. Frecuencias ordenadas

Código	Posibles Causas	Frecuencia	Frecuencia Normalizada	Frecuencia Acumulada	Regla 80 - 20
C1	Área de trabajo reducida	36	19%	19%	80%
C2	Personal poco capacitado	30	16%	35%	80%
C6	Acumulación de desperdicios	27	14%	49%	80%
C10	Maquinaria en desuso	26	14%	63%	80%
C7	Existencia de material innecesario	25	13%	77%	80%
C4	Inadecuada ubicación de herramientas	17	9%	86%	20%
C3	Equipos obsoletos	6	3%	89%	20%
C5	Falta de mantenimiento	5	3%	91%	20%
C8	Ausencias	5	3%	94%	20%
C9	Falta de implementos de trabajo	5	3%	97%	20%
C11	Fatiga	5	3%	99%	20%
C13	Carencias de formato de control	1	1%	100%	20%
C12	Falta de registro de stock	0	0%	100%	20%
C14	Falta de control de calidad	0	0%	100%	20%
Total		188	100%		

Fuente: Elaboración propia

La tabla de Frecuencias ordenadas se desarrolló en base a la frecuencia de puntuación alcanzada por cada posible causa de la Matriz de correlación, en donde se determinó la frecuencia normalizada de cada una de ellas, para luego calcular la frecuencia acumulada.

ANEXO 8

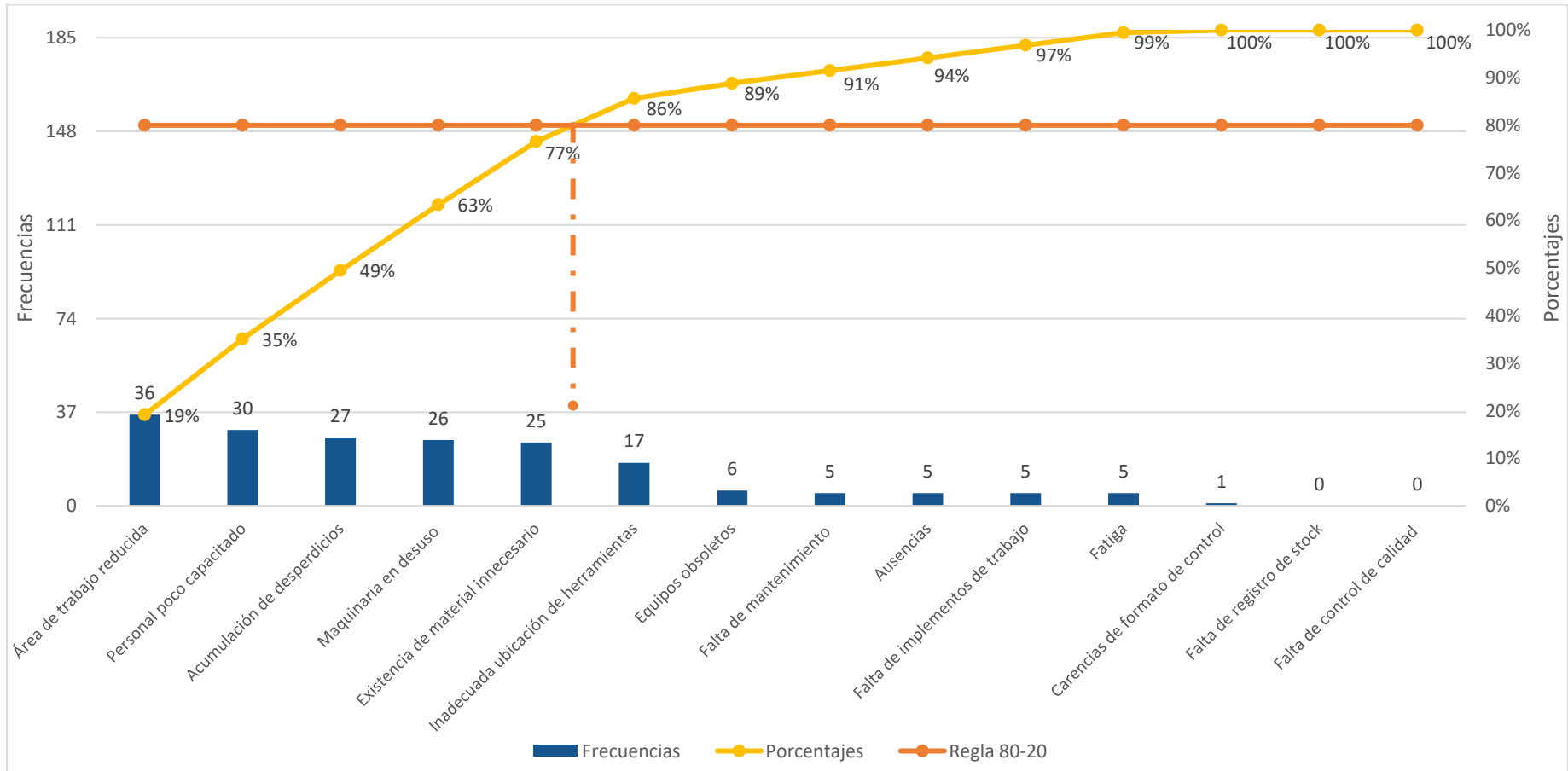


Figura 5. Diagrama de Pareto

En la figura se puede identificar las causas que generan la baja productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, las principales son: área de trabajo reducida, personal poco capacitado y acumulación de desperdicios.

ANEXO 9

Tabla 4. Frecuencia de macro procesos

Total	Frecuencia	Causas	Macro procesos
8	36	Área de trabajo reducida	Gestión
	30	Personal poco capacitado	
	27	Acumulación de desperdicios	
	25	Existencia de material innecesario	
	17	Inadecuada ubicación de herramientas	
	5	Ausencias	
	5	Falta de implementos de trabajo	
	0	Falta de registro de stock	
3	5	Fatiga	Calidad
	1	Carencias de formato de control	
	0	Falta de control de calidad	
3	26	Maquinaria en desuso	Mantenimiento
	6	Equipos obsoletos	
	5	Falta de mantenimiento	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10

Tabla 5. Estratificación de causas

Macro procesos	Causas
Gestión	8
Calidad	3
Mantenimiento	3

Fuente: Elaboración propia

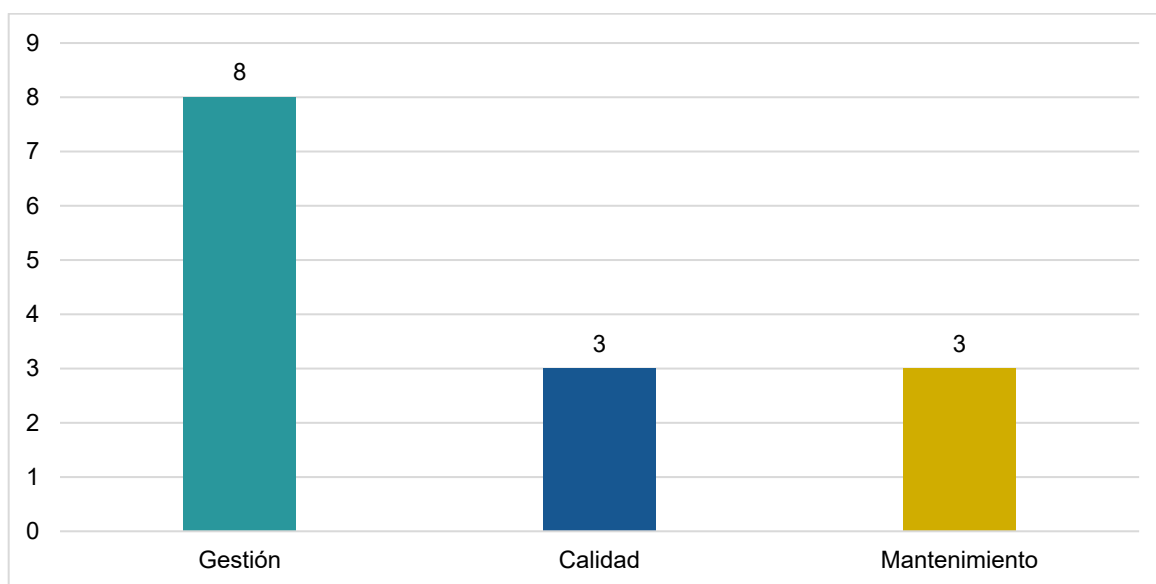


Figura 6. Estratificación de causas

En la figura se observa los macroprocesos y sus causas que fueron agrupadas según gestión, calidad y mantenimiento. Así mismo se puede observar que el estrato gestión es el causante principal de la baja productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo.

ANEXO 11

Tabla 6. *Evaluación de criterios*

Alternativas	Criterios de evaluación				Total
	Solución al problema	Costo de ejecución	Viabilidad	Sencillez de ejecución	
5S	3	3	3	3	12
TQM	2	3	2	2	9
Mantenimiento preventivo	1	2	1	1	5

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla alternativas y criterios de evaluación que se consideraron para escoger la mejor alternativa para contrarrestar la baja productividad en el área producción de la empresa Inversiones Erazo. Para ello se consideró las siguientes ponderaciones (0 = nada bueno, 1 = bueno, 2 = muy bueno y 3 = excelente).

ANEXO 12

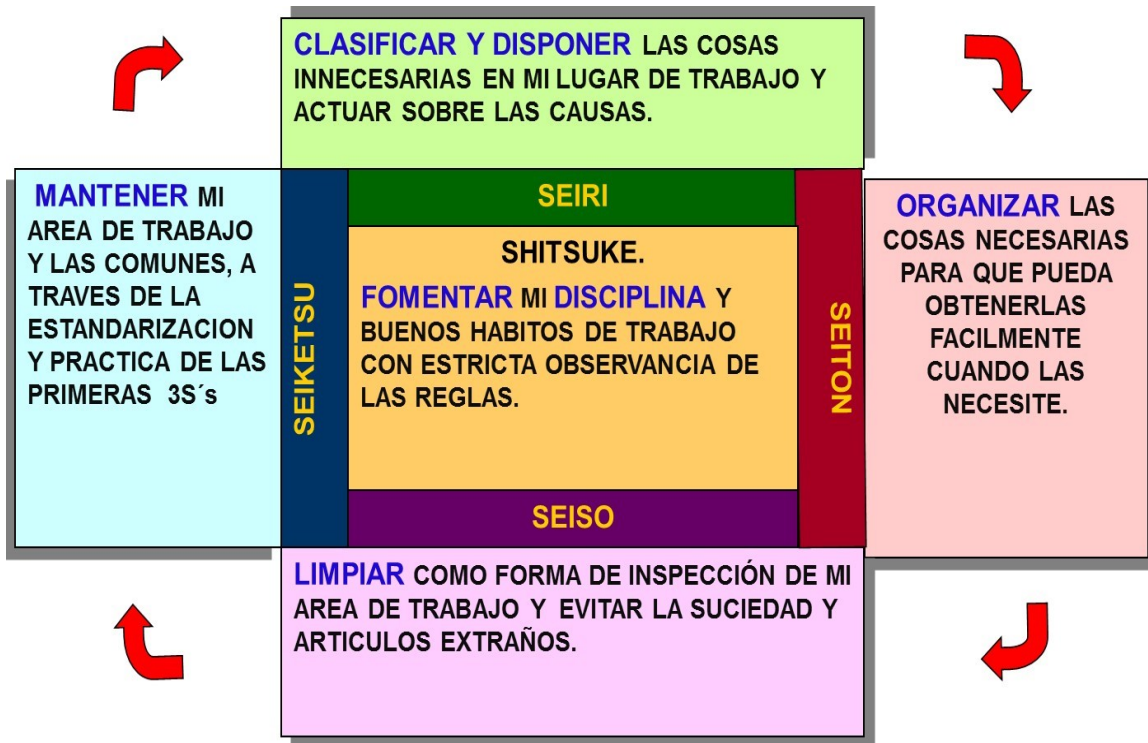


Figura 7. Definición de cada "s"

ANEXO 13

Tabla 7. Descripción de cada "s"

Palabra Japonesa	En español	Descripción
Seiri	Clasificar	Seleccionar lo que es necesario y lo que no lo es
Seiton	Ordenar	Ordenar y ubicar lo que es necesario
Seiso	Limpiar	Eliminar las fuentes de suciedad, ensuciar menos
Seiketsu	Estandarizar	Asumir las 3 primeras S para tener mayor seguridad y calidad
Shitsuke	Disciplina	Compromiso con la mejora continua y crear hábitos en base a los puntos anteriores.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 14

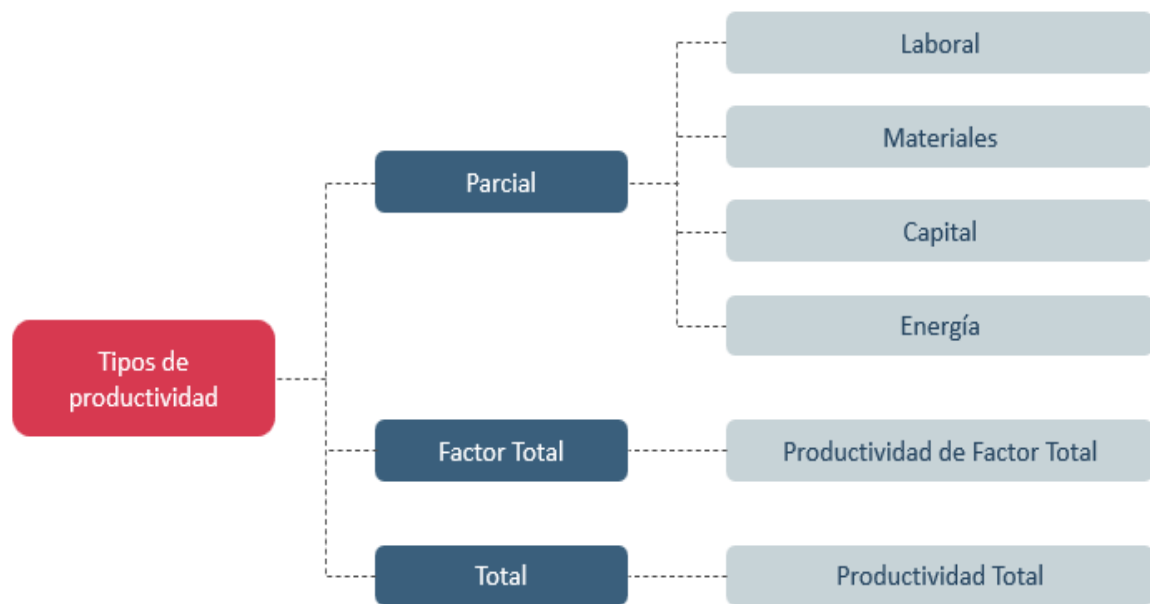


Figura 8. Tipos de productividad

ANEXO 15

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Figura 9. Fórmula de productividad

ANEXO 16

$$Eficiencia = \frac{Tiempo \acute{u}til}{Tiempo Total} = 100\%$$

Figura 10. Fórmula de eficiencia

$$Eficacia = \frac{Cantidades Producidas}{Cantidades Planificadas} = 100\%$$

Figura 11. Fórmula de Eficacia

ANEXO 17: Ficha de registro de evaluación de clasificar y ordenar

Ficha de registro				
Clasificar (Seiri) y Ordenar (Seiton)				
$PCO = \left(\frac{\# \text{ de productos ubicados correctamente}}{\text{Total de productos}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Nº de productos correctamente ubicados	Nº total de productos	Indicador
			Promedio	

ANEXO 18: Ficha de registro de evaluación de limpiar

Ficha de registro				
Limpiar (Seiso)				
$PLE = \left(\frac{\text{Programa de limpieza realizados}}{\text{Cronograma de limpieza}} \right) \times 100$				
Ítem	Día	Cronograma de limpieza ejecutados	Cronograma de limpieza	Indicador
			Promedio	

ANEXO 19: Ficha de registro de evaluación de estandarizar y disciplina

Ficha de registro				
Estandarización (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke)				
$CA = \left(\frac{\text{Puntaje de auditoria obtenida}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \right) \times 100$				
Ítem	Dia	Puntaje de auditoria obtenida	Puntaje total de auditoria	Indicador
			Promedio	

ANEXO 20: Ficha de auditoria 5s

Auditoria 5S								
Rango de resultados		Rango de puntajes		Datos				
0% - 20%	Muy malo	1	Muy malo	Empresa				
21% - 40%	Regular	2	Regular					
41% - 60%	Normal	3	Normal	Área				
61% - 80%	Bueno	4	Bueno					
81% - 100%	Muy Bueno	5	Muy bueno	Fecha				
Tema a evaluar				1	2	3	4	5
1ra S: Clasificar								
1. ¿Hay materia prima o residuos en el entorno de trabajo?								
2. ¿Hay herramientas inútiles en el área de trabajo?								
3. ¿Están correctamente ordenadas, ubicados e identificados todas las herramientas de uso frecuente?								
4. ¿Se hace difícil la búsqueda de herramientas?								
5. ¿Se han asignado tareas para la mejora?								
				Puntuación - Porcentaje				
				Criterio				
2da S: Ordenar								
1. ¿Están todos los materiales almacenados de forma correcta?								
2. ¿Están claramente definidos los pasillos y lugares de trabajo?								
3. ¿Se conoce la ubicación exacta de las herramientas?								
4. ¿Existe herramientas mezcladas en otras áreas?								
5. ¿Se ordena con frecuencia el área de producción?								
				Puntuación - Porcentaje				
				Criterio				
3era S: Limpiar								
1. ¿Se cumple con la limpieza del área de producción?								
2. ¿Se cumple el cronograma de limpieza?								
3. ¿Las herramientas se encuentran limpias?								
4. ¿Se realizan controles de limpieza?								
5. ¿Se mantiene limpia el área de trabajo?								
				Puntuación - Porcentaje				
				Criterio				
4ta S: Estandarizar								
1. ¿Se cumple con las 3 primeras "S"?								
2. ¿Hay un plan de mejora?								
3. ¿Los operarios están interesados en la mejora del área?								
4. ¿Sean asignado tareas para mejorar el área?								
5. ¿Se establece un control del área?								
				Puntuación - Porcentaje				
				Criterio				
5ta S: Disciplina								
1. ¿Se cumple con todos los procedimientos establecidos?								
2. ¿Se ubican las herramientas en su determinado lugar?								
3. ¿El operario se involucra para la mejora?								
4. ¿Se respetan las normas establecidas?								
5. ¿Existen hábitos de limpieza y orden?								
				Puntuación - Porcentaje				
				Criterio				

ANEXO 21: Ficha de registro de datos para calcular la eficiencia, eficacia y productividad.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
Empresa:					Período:		
Elaborado:							
Productividad					Eficiencia * Eficacia		
Fecha	Tiempo Total (min)	Tiempo Útil (min)	Cantidades Planificadas (Unidades)	Cantidades Producidas (Unidades)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
TOTAL							

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 22

Tabla 8. Tabla de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
5s	Según Veres et al. (2018, p. 2) las 5s es un método japonés que permite organizar el lugar de trabajo de manera limpia, eficiente y segura con el objeto de lograr un ambiente laboral productivo a través de sus de 5 fases, clasificar, poner en orden, limpiar, estandarizar y disciplina.	Conservar un ambiente laboral mediante la medición del nivel de cumplimiento de las dimensiones de las 5s: Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina.	Clasificar	$PCO = \left(\frac{\# \text{ de productos ubicados correctamente}}{\text{Total de productos}} \right) \times 100$	Razón
			Ordenar	Donde: PCO: Índice de productos correctamente ordenados	
			Limpiar	$PLE = \left(\frac{\text{Programa de limpieza realizados}}{\text{Cronograma de limpieza}} \right) \times 100$	Razón
			Estandarizar	Donde: PLE: Índice de programación de limpieza ejecutados	
			Disciplina	$CA = \left(\frac{\text{Puntaje de auditoría obtenida}}{\text{Puntaje total de auditoría}} \right) \times 100$	Razón
	Donde: PLO: Índice de calificación de auditoria				
Productividad	Según Herrera et al. (2017) "la productividad es la conexión existente entre la dimensión total de producción y los recursos efectuados para lograr un nivel de producción" (p. 4).	La productividad es la consecuencia de la correlación de sus dos dimensiones eficiencia y eficacia.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100\%$	Razón
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Cantidades producidas}}{\text{Cantidades planificadas}} \times 100\%$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 23. Validación de juicio de expertos N°1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE (5S) Y DEPENDIENTE (PRODUCTIVIDAD)

N.º	VARIABLES, DIMENSIONE E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
1	DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR (SEIRI)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: ORDENAR (SEITON)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: LIMPIAR (SEISO)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA (SHITSUKE)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
5	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100\%$	X		X		X		

ANEXO 24. Validación de juicio de expertos N°2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE (5S) Y DEPENDIENTE (PRODUCTIVIDAD)

N.º	VARIABLES, DIMENSIONE E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
1	DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR (SEIRI)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: ORDENAR (SEITON)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: LIMPIAR (SEISO)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA (SHITSUKE)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
5	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100\%$	X		X		X		

ANEXO 25. Validación de juicio de expertos N°3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE (5S) Y DEPENDIENTE (PRODUCTIVIDAD)

N.º	VARIABLES, DIMENSIONE E INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
1	DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR (SEIRI)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: ORDENAR (SEITON)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3: LIMPIAR (SEISO)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR (SEIKETSU)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA (SHITSUKE)	Si	No	Si	No	Si	No	
	NC = Nivel de cumplimiento PL = Puntaje logrado PE = Puntaje esperado Fórmula: $NC = \frac{PL}{PE} \times 100\%$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
5	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA	Si	No	Si	No	Si	No	
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times 100\%$	X		X		X		

6	DIMENSIÓN 2: EFICACIA	Si	No	Si	No	Si	No
	$Eficacia = \frac{Cantidades\ producidas}{Cantidades\ planificadas} \times 100\%$	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Benites Rodríguez, Leonidas Rimer **DNI:** 10614957

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

27 de mayo del 2022

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



Mg. Leonidas Rimer Benites Rodríguez
DNI: 10614957

Firma del Experto Informante.

ANEXO 26: Ficha técnica del instrumento de recolección de datos (cronómetro)



Decimal Stopwatch/Clock



Decimal Stopwatch

With user-selectable resolutions of 1/100 of a second, 1/1000 of a minute and 1/100,000 of an hour

Features:

- Large triple display with adjustable contrast
- 1/100th second precision for 19 hours
- Timing capacity of 19 hours, 59 minutes, and 59.99 seconds with ± 5 seconds/day accuracy
- 500 memory records of Split and Lap times
- Calendar displays day, month and date
- Time of day with daily alarm
- 12 or 24 hour clock format
- 3 Mode Countdown timer: count down stop, count down repeat, count down then count up
- Stroke measurement
- Pacer from 5 to 240 beeps per minute
- Water resistant housing
- Dimensions: 2.5 x 3.2 x 0.8" (63.5 x 81.2 x 20.3mm)
- Weight: 2.7oz (76.5g)
- Complete with CR2032 lithium battery and 39" (1m) neckstrap





INFOTEP
CAPACITAR ES PROGRESAR

MANUAL

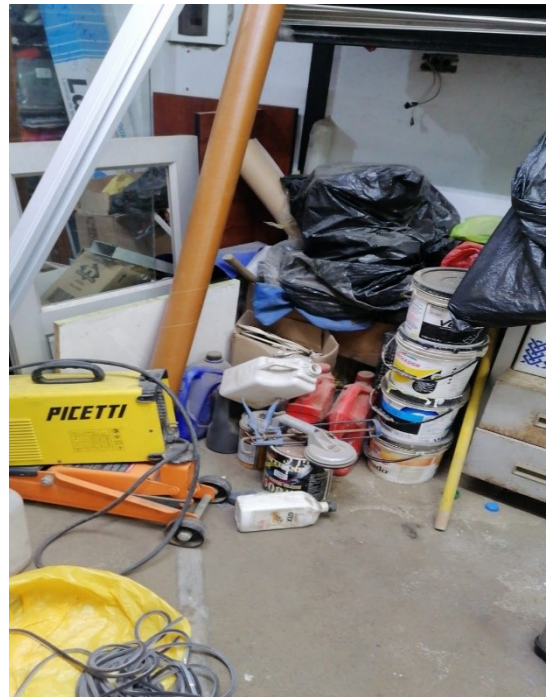
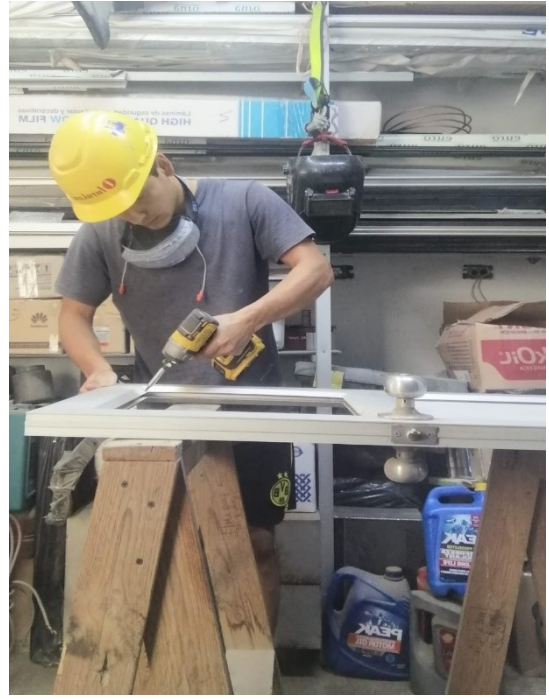
**PARA
LA IMPLEMENTACIÓN
SOSTENIBLE DE LAS**

5S

Santo Domingo, República Dominicana, 2010

ANEXO 28: Situación actual en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo





ANEXO 29: Autorización para el levantamiento de información

GERENTE GENERAL: WILLIAM ALBERTO ERAZO NUÑEZ

RUC N.º 10090604533



Autorización para el Levantamiento de Información

Por medio de la presente autorizamos el uso de toda la información necesaria en el desarrollo de la investigación titulada: Las 5s para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Erazo, Ate Vitarte, 2022, realizado por el Sr. RONALDO JHON, DUEÑAS BAUTISTA identificado con el DNI: 74647182 y el Sr. JESUS MIGUEL, GUIA PALOMINO identificado con el DNI: 75439244 quienes realizaron el permiso correspondiente para poder realizar su proyecto de investigación en la empresa INVERSIONES ERAZO con RUC 10090604533 en el ÁREA DE PRODUCCIÓN, durante el siguiente periodo:

FECHA DE INICIO: Abril de 2022.

FECHA DE TÉRMINO: Julio de 2022.

Lima, 25 de abril de 2022

INVERSIONES ERAZO
RUC. 10090604533

William Alberto Erazo Nuñez
GERENTE GENERAL

ERAZO NUÑEZ, WILLIAM ALBERTO
Gerente General


DIRECCIÓN: ASÓC. SEGUNDO MERCADO LÓPEZ MZ A LT 42 ATE VITARTE

ANEXO 30: Encargados de comité de las 5s

 Encargados de comité de las 5S		
Nombre y apellido	Area	Firma
Juanito Bocanegra	Produccion	
JorGe Zapata	Produccion	
Alfredo Ayaska	Produccion	
Janover Ponce	Produccion	


INVERSIONES ERAZO
RUC: 1009090453
William Alberto Vargas Nieves
SECRETARIO

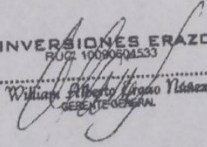
ANEXO 31: Ficha de clasificación y orden Pretest




**INVERSIONES
E R A Z O**

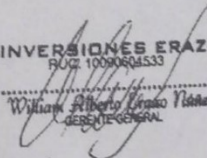
PROGRAMA DE CLASIFICACION Y ORDEN			
Nombre y Apellido	Fecha	Total de productos	Productos correctamente ubicados
Jonaver - Juanito	2/05/2022	20	3
Jonaver - Juanito	3/05/2022	20	4
Jonaver - Juanito	4/05/2022	20	7
Jonaver - Juanito	5/05/2022	20	5
Jonaver - Juanito	6/05/2022	20	9
Jonaver - Juanito	7/05/2022	20	3
Jonaver - Juanito	9/05/2022	20	4
Jonaver - Juanito	10/05/2022	20	6
Jonaver - Juanito	11/05/2022	20	4
Jonaver - Juanito	12/05/2022	20	3
Jonaver - Juanito	13/05/2022	20	3
Jonaver - Juanito	14/05/2022	20	8
Jonaver - Juanito	15/05/2022	20	5
Jonaver - Juanito	16/05/2022	20	6
Jonaver - Juanito	17/05/2022	20	3
Jonaver - Juanito	18/05/2022	20	7
Jonaver - Juanito	19/05/2022	20	4
Jonaver - Juanito	20/05/2022	20	4
Jonaver - Juanito	21/05/2022	20	10
Jonaver - Juanito	22/05/2022	20	8
Jonaver - Juanito	23/05/2022	20	5
Jonaver - Juanito	24/05/2022	20	4
Jonaver - Juanito	25/05/2022	20	9
Jonaver - Juanito	26/05/2022	20	12
Jonaver - Juanito	27/05/2022	20	5
Jonaver - Juanito	28/05/2022	20	3

INVERSIONES ERAZO
RUC: 1009094533


.....

 William Alberto Llanos Nolasca
 GERENTE GENERAL

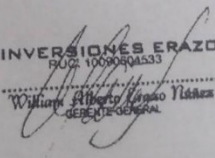
ANEXO 32: Ficha de clasificación y orden Postest

 PROGRAMA DE CLASIFICACION Y ORDEN			
Nombre y Apellido	Fecha	Total de productos	Productos correctamente ubicados
Jonaver Ponce	1/08/2022	20	10
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	2/08/2022	20	12
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	3/08/2022	20	14
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	4/08/2022	20	16
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	5/08/2022	20	12
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	6/08/2022	20	12
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	8/08/2022	20	16
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	9/08/2022	20	14
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	10/08/2022	20	13
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	11/08/2022	20	15
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	12/08/2022	20	13
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	13/08/2022	20	16
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	15/08/2022	20	14
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	16/08/2022	20	10
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	17/08/2022	20	13
Jonaver Ponce - Juanito Bocanegra	18/08/2022	20	16
Jonaver Ponce - Juanito	19/08/2022	20	17
Jonaver Ponce	20/08/2022	20	10
Jonaver Ponce	22/08/2022	20	13
Jonaver Ponce	23/08/2022	20	16
Jonaver Ponce	24/08/2022	20	15
Jonaver Ponce	25/08/2022	20	17
Jonaver Ponce	26/08/2022	20	18
Jonaver Ponce	29/08/2022	20	14
Jonaver Ponce	30/08/2022	20	14
Jonaver Ponce	31/08/2022	20	12


INVERSIONES ERAZO
RUC 10090604533

William Alberto Erazo Pizarro
 GERENTE GENERAL

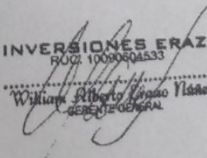
ANEXO 33: Ficha de recolección de datos Pretest

				
Fecha	Tiempo Total (min)	Tiempo Útil (min)	Cantidades Planificadas (Unidades)	Cantidades Producidas (Unidades)
2/05/2022	480	392	7	4
3/05/2022	480	389	7	4
4/05/2022	480	387	7	3
5/05/2022	480	398	7	3
6/05/2022	480	379	7	4
7/05/2022	480	369	7	4
9/05/2022	480	391	7	3
10/05/2022	480	379	7	4
11/05/2022	480	399	7	4
12/05/2022	480	368	7	5
13/05/2022	480	373	6	4
14/05/2022	480	384	6	3
16/05/2022	480	389	6	3
17/05/2022	480	379	6	4
18/05/2022	480	398	7	3
19/05/2022	480	375	7	3
20/05/2022	480	396	6	3
21/05/2022	480	399	6	4
23/05/2022	480	367	7	4
24/05/2022	480	396	7	4
25/05/2022	480	387	7	3
26/05/2022	480	374	7	4
27/05/2022	480	369	7	3
28/05/2022	480	364	7	3
30/05/2022	480	357	6	3
31/05/2022	480	387	6	4


INVERSIONES ERAZO
RUC: 1009094533
 William Alberto Rojas Flores
 GERENTE GENERAL

ANEXO 34: Ficha de recolección de datos Postest

				
Fecha	Tiempo Total (min)	Tiempo Útil (min)	Cantidades Planificadas (Unidades)	Cantidades Producidas (Unidades)
1/08/2022	480	410	7	6
2/08/2022	480	405	6	6
3/08/2022	480	405	7	6
4/08/2022	480	410	7	5
5/08/2022	480	406	6	6
6/08/2022	480	407	7	7
8/08/2022	480	406	7	4
9/08/2022	480	408	7	6
10/08/2022	480	415	7	5
11/08/2022	480	398	7	6
12/08/2022	480	400	7	7
13/08/2022	480	398	7	5
15/08/2022	480	400	7	5
16/08/2022	480	399	7	6
17/08/2022	480	405	7	6
18/08/2022	480	410	7	6
19/08/2022	480	400	7	7
20/08/2022	480	410	6	6
22/08/2022	480	407	7	6
23/08/2022	480	415	7	7
24/08/2022	480	405	6	6
25/08/2022	480	410	7	6
26/08/2022	480	415	8	6
29/08/2022	480	405	6	5
30/08/2022	480	400	7	6
31/08/2022	480	410	6	5


INVERSIONES ERAZO
RUC: 1000004533
 William Roberto Aguado Nolasca
GERENTE GENERAL