



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad
en área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas,
2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Cubas Mansilla, Ivan Samuel (orcid.org/0000-0002-5207-1519)

Vargas Huerta, Jose Francisco (orcid.org/0000-0002-6331-6294)

ASESOR:

Mgtr. Zeña Ramos, Jose La Rosa (orcid.org/0000-0001-7954-6783)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios y a nuestros padres que son nuestro guía y ejemplo de superación. Gracias por confiar en nosotros y por el apoyo que nos brindan en cada etapa de nuestra vida.

Agradecimiento

A Dios, por darnos conocimiento necesario, a nuestros padres que nos brindan el apoyo condicional, y a nuestros docentes que nos brindaron todo el apoyo necesario fortaleciendo nuestra capacidad como ingenieros, y especialmente a nuestro asesor Magister José La Rosa Zeña Ramos por su apoyo y compromiso durante el desarrollo de nuestro trabajo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JOSE LA ROSA ZEÑA RAMOS, 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 Completa titulada: "Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023", cuyos autores son VARGAS HUERTA JOSE FRANCISCO, CUBAS MANSILLA IVAN SAMUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, 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 Completa 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, 26 de junio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JOSE LA ROSA ZEÑA RAMOS DNI: 17533125 ORCID: 0000-0001-7954-6783	Firmado electrónicamente por: JOZENARAM el 26- 06-2023 20:21:15

Código documento Trilce: TRI - 0553455



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CUBAS MANSILLA IVAN SAMUEL, VARGAS HUERTA JOSE FRANCISCO 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: "Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023", 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
VARGAS HUERTA JOSE FRANCISCO DNI: 48322529 ORCID: 0000-0002-6331-6294	Firmado electrónicamente por: JFVARGASH el 22-03-2024 09:12:27
CUBAS MANSILLA IVAN SAMUEL DNI: 77273169 ORCID: 0000-0002-5207-1519	Firmado electrónicamente por: ICUBASMA12 el 22-03-2024 10:28:41

Código documento Trilce: INV - 1384548

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	iv
Declaratoria de originalidad del autor/autores.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2. Variables y operacionalización.....	11
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	67
3.7. Aspectos éticos.....	68
IV. RESULTADOS.....	68
V. DISCUSIÓN.....	77
VI. CONCLUSIONES.....	80
VII. RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS.....	82
ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Catálogo</i>	20
Tabla 2. <i>Registro de la toma de tiempos en minutos pre-test</i>	26
Tabla 3. <i>Conteo de la cantidad de muestras pre-test</i>	27
Tabla 4. <i>Ficha de registro de tiempos observados pre-test</i>	28
Tabla 5. <i>Calculo del tiempo estándar pre-test</i>	29
Tabla 6. <i>Ficha de registro de datos de la productividad actual</i>	31
Tabla 7. <i>Cronograma de ejecución de la propuesta de mejora</i>	33
Tabla 8. <i>Selección del proyecto en las operaciones de producción</i>	34
Tabla 9: <i>Actividades que no agregan valor al proceso</i>	39
Tabla 10. <i>Interrogatorio Sistemático - PRETEST</i>	40
Tabla 11. <i>Desarrollo del método ideal</i>	44
Tabla 12. <i>Tarifa de producción del mes de octubre (pretest)</i>	48
Tabla 13. <i>Ficha de registro de la toma de tiempos pos-test</i>	60
Tabla 14. <i>Calculo del número de muestras post-test</i>	60
Tabla 15. <i>Ficha de registro de tiempos observados pos-test</i>	61
Tabla 16. <i>Cálculo del tiempo estándar post-test</i>	61
Tabla 17. <i>Ficha de registro de datos de la productividad post-test</i>	62
Tabla 18. <i>Costo de producción del mes de abril post test</i>	63
Tabla 19. <i>Presupuesto no monetario</i>	64
Tabla 20. <i>Presupuesto monetario</i>	65
Tabla 21. <i>Presupuesto de la implementación</i>	65
Tabla 22. <i>Comparación de productividad</i>	68

Tabla 23. <i>Comparación de eficiencia</i>	69
Tabla 24. <i>Comparación de eficacia</i>	70
Tabla 25. <i>Criterios de elección de estadígrafo para la normalidad</i>	72
Tabla 26. <i>Criterio de decisión del estadígrafo a utilizar</i>	72
Tabla 27. <i>Prueba de normalidad de la productividad</i>	72
Tabla 28. <i>Estadística de la productividad pre-test y post-test</i>	73
Tabla 29. <i>Prueba T-Student para los datos de la productividad</i>	73
Tabla 30. <i>Prueba de normalidad de la Eficiencia</i>	74
Tabla 31. <i>Estadística de la eficiencia pre-test y post-test</i>	74
Tabla 32. <i>Prueba T-Student para los datos de la eficiencia</i>	75
Tabla 33. <i>Prueba de normalidad de la Eficacia</i>	75
Tabla 34. <i>Estadística de la eficacia pre-test y post-test</i>	76
Tabla 35. <i>Prueba Wilcoxon para los datos de la eficacia</i>	76
Tabla 36. <i>Matriz de operacionalización</i>	93
Tabla 37. <i>Ficha de registro de tiempos</i>	94
Tabla 38. <i>Ficha de registro de productividad</i>	95
Tabla 39. <i>Situación actual en los últimos 5 meses</i>	103
Tabla 40. <i>Grafica de la situación actual, últimos 5 meses</i>	103
Tabla 41. <i>Ficha de observación de posibles causas</i>	106
Tabla 42. <i>Tabla de correlación</i>	108
Tabla 43. <i>Tabla de Frecuencia</i>	109
Tabla 44. <i>Tabla de Frecuencia de estratificación de causas por áreas</i>	111
Tabla 45. <i>Criterios de evaluación</i>	112
Tabla 46. <i>Matriz de priorización</i>	112

Tabla 47. <i>Matriz de coherencia</i>	113
Tabla 48. <i>Productividad nacional según el sector económico</i>	114
Tabla 49. <i>Sistema Westinghouse</i>	116
Tabla 50. <i>Suplementos por descanso</i>	117
Tabla 51. <i>Evaluación del VAN</i>	118
Tabla 52. <i>Evaluación del TIR</i>	119
Tabla 53. <i>Evaluación Ratio B/C</i>	119
Tabla 54. <i>Evaluación del PRI</i>	120

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Ubicación de la empresa Creaciones Kiara.....	18
<i>Figura 2.</i> Organigrama de la empresa Creaciones Kiara.....	19
<i>Figura 3.</i> Diagrama de análisis de proceso actual en el área de producción.....	23
<i>Figura 4.</i> Diagrama de flujo del área de producción.....	24
<i>Figura 5.</i> Diagrama de operaciones del proceso actual de producción.....	25
<i>Figura 6.</i> DAP en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara.....	38
<i>Figura 7.</i> Ordenamiento y clasificación de fichas y moldes de pedidos.....	50
<i>Figura 8.</i> Orden y clasificación de materia prima.....	50
<i>Figura 9.</i> mezcla de materiales.....	51
<i>Figura 10.</i> limpieza y orden de los materiales.....	51
<i>Figura 11.</i> Implementación de EPP y herramienta.....	52
<i>Figura 12.</i> correcta configuración de tiempos.....	52
<i>Figura 13.</i> Ordenamiento de moldes para suelas.....	53
<i>Figura 14.</i> Orden y clasificación de suelas.....	54
<i>Figura 15.</i> Pegado y pintado de tiras.....	55
<i>Figura 16.</i> colocado de tiras a las suelas.....	55
<i>Figura 17.</i> Limpieza, etiquetado y embolsado de las sandalias.....	56
<i>Figura 18.</i> Capacitación a los colaboradores.....	57
<i>Figura 19.</i> Diagrama de análisis de proceso post-test.....	58
<i>Figura 20.</i> Diagrama de distribución propuesto	59
<i>Figura 21.</i> Calculo del VAN, TIR, B/C y PRI.....	66
<i>Figura 22.</i> Comparación de productividad pre-test y post-test.....	66

<i>Figura 23.</i> Comparación de la productividad eficiencia y eficacia.....	67
<i>Figura 24.</i> Análisis descriptivo de la productividad.....	69
<i>Figura 25.</i> Análisis descriptivo de la eficiencia.....	70
<i>Figura 26.</i> Análisis descriptivo de la eficacia.....	71
<i>Figura 27.</i> Certificado de validez de contenido 1.....	96
<i>Figura 28.</i> Certificado de validez de contenido 2.....	97
<i>Figura 29.</i> Certificado de validez de contenido 3.....	98
<i>Figura 30.</i> Confiabilidad del instrumento – Cronómetro.....	99
<i>Figura 31.</i> Resultados del turnitin.....	100
<i>Figura 32.</i> Carta de autorización.....	101
<i>Figura 33.</i> Productividad laboral Mundial.....	102
<i>Figura 34.</i> Evolución de la productividad nacional y valor importado del calzado..	102
<i>Figura 35.</i> Problema de la empresa (mala organización)	104
<i>Figura 36.</i> Problema de la empresa (stock no conforme)	104
<i>Figura 37.</i> Falta de limpieza de la empresa.....	105
<i>Figura 38.</i> Diagrama de Ishikawa de la empresa Creaciones Kiara.....	107
<i>Figura 39.</i> Diagrama de Pareto.....	110
<i>Figura 40.</i> Diagrama de Estratificación por Áreas.....	111
<i>Figura 41.</i> Estudio de movimientos y tiempos.....	114
<i>Figura 42.</i> Constitución de tiempo de trabajo.....	115
<i>Figura 43.</i> Norma ISO 690 y 690-2.....	121

RESUMEN

El presente estudio de investigación tiene por título “Estudio del trabajo para mejorar la productividad en área de producción en la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023”. La investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad en el área de producción en la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023., mediante la implementación del estudio del trabajo. El tipo de investigación es aplicativo, de nivel explicativo, de diseño experimental de tipo pre experimental y de enfoque cuantitativo. La población estará determinada por la producción de lotes de sandalias que se da en la empresa, la muestra es la producción de lotes de sandalias en el mes de octubre del 2022 (pre-test) y en el mes de abril 2023 (post-test). Se empleó como técnica la observación, los instrumentos fueron las fichas de observación, de registro de tiempo, de registro de productividad y el cronometro. Además, se empleó el programa estadístico SPSS para el análisis de datos. Por ello, aumento la productividad en un 24%, la producción en 21.94% y una reducción del tiempo estándar de 10.74%. En conclusión, la hipótesis general se aceptó, por ello se puede afirmar que la implementación de un estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción.

Palabras clave: Estudio del trabajo, estudio de tiempos, productividad, eficiencia y eficacia.

ABSTRACT

The present research study is entitled "Study of work to improve productivity in the production area at the company Creaciones Kiara, Comas, 2023". The objective of the research was to improve productivity in the production area in the company Creaciones Kiara, Comas, 2023., through the implementation of work study. The type of research is applicative, of an explanatory level, of an experimental design of a pre-experimental type and of a quantitative approach. The population will be determined by the production of lots of sandals that occurs in the company, the sample is the production of lots of sandals in the month of October 2022 (pre-test) and in the month of April 2023 (post-test). Observation was used as a technique, the instruments were observation sheets, time recording, productivity recording and the stopwatch. In addition, the SPSS statistical program was used for data analysis. For this reason, I increased productivity by 24%, production by 21.94% and a reduction in standard time of 10.74%. In conclusion, the general hypothesis was accepted, therefore it can be affirmed that the implementation of a work study improves productivity in the production area.

Keywords: Work study, time study, productivity, efficiency and effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

Con el transcurrir de los años muchas industrias se han visto involucradas y afectadas en un mundo globalizado, cuyas industrias están teniendo baja productividad combatiendo significativamente en el alza, como la inversión, la competitividad, desarrollo tecnológico y económico; se someten a un cambio constante de innovar productos y estrategias para así poder estar en competencia día a día ya que se necesita mejor proyección. (Orozco, 2018).

A nivel internacional las empresas ya sean pequeñas o medianas presentan una baja productividad debido a la competencia de la importación del calzado de China en cada país, puesto que China lidera con un margen amplio en el mundo, no obstante Luxemburgo lidera con la mayor productividad laboral (ver anexo 8), por otro lado Europa se estima como el principal comprador, no obstante, la invasión rusa a Ucrania está afectando de manera significativa a la industria del calzado con el aumento de costos de materia prima (World Footwear, 2022).

A nivel nacional la baja productividad del calzado se debe a la variedad de agentes que nos frenan para la mejoría del sector calzado, como los protocolos de bioseguridad exigidos que redujeron la producción, la falta de repuestos y maquinarias para la producción del calzado, los principales problemas radican en el mercado atomizado, los bajos niveles de productividad y la informalidad que existe en sectores del país evitando costos para tener un bajo valor del producto terminado (ver anexo 9). (La Cámara, 2022).

La presente investigación se realizara en la empresa del señor José Oswaldo Vargas Salazar con nombre comercial “Creaciones Kiara” RUC 10095212382, se encuentra ubicada en el distrito de Comas, su principal actividad es la producción de sandalias, la cual dio principio a su emprendimiento en el año 2013, Creaciones Kiara no es ajena a la realidad problemática general tanto en el ámbito global como nacional ya que hoy en día la competencia se ha ido aumentando de manera precipitada ya que no es necesario tener maquinarias caras para poder producir sandalias ahí variedad de empresas que prestan sus servicios para entregar un producto semi terminado. Para entender de una forma simplificada la postura real de Creaciones Kiara enfocado en el área de producción, se ha elaborado un siguiente cuadro, de los últimos 5 meses (Ver anexo 10), para verlo con más detalle

se elaboró una gráfica de eficiencia, eficacia y una productividad. Teniendo como objetivo que se tiene que mejorar la productividad. (Ver anexo 11). Creaciones Kiara tiene una baja productividad debido a que no realiza un trabajo ordenado lo cual genera tiempos innecesarios (Ver anexo 12), la mala organización que realizan los colaboradores llevan a un stock inadecuado (Ver anexo 13) con la demanda de los clientes, se examinó la falta de limpieza (Ver anexo 14) existen trabas en el área de producción por ellos algunos pedidos no son terminados a la fecha indicada, por ello, se muestra una hoja de observaciones (Ver anexo 15) donde se encuentran las posibles causas que muestra la disminución de la eficiencia en la productividad. Se procede a utilizar el diagrama de Ishikawa (Ver anexo 16) para verificar los diferentes factores que involucran la ejecución de un proceso causa-efecto para luego establecer una matriz de correlación ya que nos permite determinar la reciprocidad que puede tener los orígenes del problema y la baja productividad (Ver anexo 17). Se prepara una tabla de frecuencias donde podemos observar las frecuencias obtenidas de mayor a menor (Ver anexo 18). Esta tabla nos ayuda a realizar el diagrama de Pareto (Ver anexo 19). Como se puede visualizar las causas que se hallan hasta el 80 % que son lo que más afecta a nuestro problema principal. Seguidamente se muestra la tabla de Frecuencia de estratificación de causas por áreas (Ver anexo 20) donde son agrupan por áreas gestión, logística y procesos con el fin de identificar el área que está más afectado. Mediante el diagrama de estratificación por Áreas (Ver anexo 21) podemos mencionar que el área de Logística tiene un 4 %, el área de Gestión un 16 % y el área de Procesos un 79%. Para los criterios de evaluación se tuvo en cuenta la solución al problema, el valor de ejecución, la viabilidad y la sencillez de ejecución, teniendo como resultado la ingeniería de método y el estudio de tiempos más adecuados para que puedan resolver el obstáculo mostrado del área de producción mediante la baja productividad. (Ver anexo 22). Para la matriz de priorización (Ver anexo 23) se utilizó tres zonas mencionadas donde el nivel de criticidad el más alto fue el de procesos y las medidas que se va a emplear es la aplicación del estudio del trabajo. Lo que se quiere conseguir con este trabajo es aplicar el método propuesto para así mejorar e incrementar la productividad eliminando tiempo innecesario que se realizan para la elaboración de cada sandalia.

Se plantea el problema general de la siguiente manera: ¿De qué manera la aplicación de estudio del trabajo mejorará la productividad en el área de producción en la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023? De tal manera, los problemas específicos son los siguientes: ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023? Y ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023?

La justificación práctica del proyecto, al aplicar el estudio del trabajo se podrá llegar a reducir tiempo innecesarios además mejores resultados de un proceso e implantar estándares de desempeños a base de las labores que se ejecutan, para que los colaboradores realicen un trabajo eficaz.

La justificación económica, al emplear el estudio del trabajo para poder acrecentar la productividad, va poder permitir a la empresa a reducir costos de personal en los tiempos muertos a su vez aumentar la productividad en un 20% obteniendo más producción en esos tiempos de desperdicio.

La justificación social, al emplear el estudio del trabajo se agiliza la producción ya que contamos con una economía circular la cual nos ayuda a aumentar la calidad de vida y evitar desperdicios para la contaminación del planeta.

El objetivo general: Determinar de qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023. y como objetivos específicos: Determinar de qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023 y determinar de qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

La hipótesis general: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023. Asimismo, las hipótesis específicas son: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023 y la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023.

II. MARCO TEÓRICO

A lo largo de nuestra investigación, se consultó diferentes tipos de fuentes artículos nacionales e internacionales de enfoque cuantitativo.

Pastore [et al] (2022), en su artículo “Tuning the Solid Retention Time to Boost Microalgal Productivity and Carbon Exploitation in an Industrial Pilot-Scale LED Photobioreactor”, tuvo como objetivo es ajustar el tiempo de residencia de los sólidos para mejorar la productividad. Tuvo como metodología aplicativa en enfoque cuantitativo y de diseño experimental. Los resultados en ajustar el tiempo de residencia nos dieron un tiempo de 4 días con un volumen de 840L lo cual mejora el rendimiento y la productividad en un 15%. En conclusión, se obtiene que el tiempo de 12 días es muy alto para un contenido proteico de 64% llegando a 8 días con un 50% de tiempo de residencia aumentando la eficiencia en 17% y eficacia 14%. El aporte de esta investigación es emplear el estudio de tiempos se redujo el tiempo de residencia logrando una mejora en el rendimiento aumentando la productividad.

Pinedo [et al] (2021), en su artículo “Resource Management Model to Reduce Maintenance Service Times for SMEs in Lima-Peru”, tuvo como objetivo simplificar los tiempos de retraso en el rubro de mantenimiento y trabajos de reparación mejorando la productividad. Tuvo como metodología la recopilación de datos, es una investigación de tipo aplicada de enfoque cuantitativo con diseño experimental, el instrumento usado el diagrama de operaciones, cuadros de tiempos totales y el grafico de Pareto. Los resultados de la investigación al aplicar estudios de tiempos y estudios de métodos nos dieron un tiempo total de 264.8 minutos, se simplifico el tiempo de retraso en 28 minutos mejorando la eficiencia en 27 y eficacia en 21%. Se concluye que se redujo 9.56 % el tiempo de retrasos aumentando la productividad en un 23% facilitando mucho a las empresas. El aporte de esta investigación es el empleo del diseño y la estandarización se pudo mejorar los retrasos y la productividad.

Ruiz, Linares y Aranda (2021), en su artículo” Manufacturing tools to increase the productivity of a Footwear Company”, tuvo como objetivo es reducir tiempos innecesarios. Como metodología se realiza El modelo de optimización PSO ha facilitado un frente de Pareto para la solución óptima. La población está conformada

mediante un sistema operativo de comienzo hasta el final, su participación de producción de sandalia. Los resultados permitieron saber el tiempo estándar era de 977.58 minutos por docena y ahora es de 651.1. En conclusión, la productividad de la industria mejoro de 49% al 77%, esto es que aumento en 28%. El aporte a esta investigación que al aplicar la reducción de tiempos innecesarios logra un aumento de la productividad mediante la disminución del tiempo estándar.

Durand [et al] (2019), en su artículo “Lean production management model under the change management approach to reduce order fulfillment times for Peruvian textile SMEs”, tuvo como objetivo simplificar tiempos muertos mediante la recopilación de modelos de producción y que su productividad se mejore, es un estudio de tipo aplicada de enfoque cuantitativo con diseño experimental, el instrumento que se usó una ficha de toma de tiempos, diagrama de flujo y un diagrama de rendimiento final. Los resultados de este trabajo informaron que el tiempo ciclo final de 20.1 minutos /prenda se redujo a 6.7 minutos /prenda. En esta investigación tuvo como conclusión que se mejoró la productividad a un 31.42%, motivo que el tiempo ciclo se redujo a un 25 %. El aporte que pudimos obtener de este artículo de investigación se incrementó la productividad gracias al modelo de producción.

Abdul, Mohd y Mohamad (2019), en su artículo “Time optimization implementación in coventional la the machining operations”, tuvo como objetivo reducir los tiempos de fabricación de piezas de procesos mecanizados en su torno convencional para aumentar la productividad de las maquinas. Tuvo una metodología la compilación de datos, la observación y el procedimiento Operativo Estándar (SOP). Es de tipo aplicada, tiene un enfoque cuantitativo de diseño experimental, comprende 5 muestras de producción de torno en población, se diseñó un SOP con el fin de ayudar al maquinista en el desarrollo de las operaciones de mecanizado. Los resultados de la investigación reflejo que los procedimientos y el proceso de rediseño se mejoró el tiempo en un 63 % y aumento la productividad en las máquinas de un 16.3%. Se concluye que se tiene que utilizar el programa de diseño automatizado (ALDEP) y el software Witness Simulation por lo que son más efectivos en el tiempo y que son más confiables y esto a su vez aumento la productividad de las máquinas. El aporte a esta investigación fue que se diseñó el SOP que se pudo mejorar los tiempos y aumentar la productividad.

Andrade [et al] (2019), en su artículo “Study of Times and Movements to Increase Efficiency in a Footwear Production Company”, tuvo como objetivo aplicar el estudio de tiempos por cronómetro para aumentar la eficiencia. Tuvo como metodología aplicativa de enfoque cuantitativo y de diseño experimental. En consecuencia, de la investigación determinaron que la capacidad de producción diaria 99.19 % ya que se dividió el número de segundos en un día entre el tiempo de operación más lenta y se logró una mejora de la eficiencia en un 19%. En conclusión, la capacidad del proceso del estudio de movimientos y de los tiempos representa el 96.78% ayudando a aumentar la eficiencia y esta a su vez la productividad nos da 15%. El aporte a esta investigación se apoya a base de emplear el estudio de tiempos logra disminuir el tiempo de la producción diaria y así ascender la productividad por la eficiencia del trabajo.

Rehman [et al] (2019), en su artículo “Productivity Improvement Through Time Study Approach. A Case Study from an Apparel Manufacturing Industry of Pakistan”, tuvo como objetivo mejorar la productividad de la cadena de producción de ropa. Tuvo como metodología tipo aplicativa de enfoque cuantitativo y de diseño experimental, tuvo instrumentos como un registro de toma de tiempos. Los resultados de esta investigación establecieron que mejoró la producción de 70% prendas por hora máquina, aumentando a 19% prendas por hora. En conclusión, la productividad aumento en un 37.25 % en la cadena de producción de ropa. El aporte a esta investigación que al aplicar los intercambios de diseño de línea se pudo acortar los periodos y aumentar la productividad.

Arias y Del Castillo (2019), en su artículo “Estudio de tiempos y el crecimiento de la productividad en el área acondicionado del proceso de mango congelado”, tuvo como objetivo medir el estudio de tiempos y la productividad del proceso de acondicionamiento. Tuvo como metodología la recopilación de datos. Tiene un enfoque cuantitativo de diseño experimental, es una investigación de tipo aplicada. Se obtuvo una población de 50 sujetos y la muestra es de 28 sujetos. En consecuencia, de la investigación, la productividad aumento un 40% mediante los estudios de tiempos en el área de acondicionado. Se concluye que mediante el estudio de los tiempos tiene como relación que subió la productividad. El aporte de esta investigación es que la productividad aumento gracias al estudio de tiempos.

Realy [et al] (2019), en su artículo “Implementation of production process standardization – A case study of a publishing company from the SMEs sector”, tuvo como objetivo reducir los tiempos estándar y los movimientos ineficientes para aumentar la eficiencia. Tuvo como metodología en la recopilación de datos. Tiene un enfoque cuantitativo de diseño experimental. Fue un estudio tipo aplicada, comprende 4 etapas que es recolectar datos, estudiar tiempos, hacer estandarización visual e implementar la estandarización, como población tiene la creación de ensamblajes de cajas. Los resultados de la investigación determinaron los movimientos ineficientes se redujeron a un 66 % de 230s a 78s y el tiempo estándar disminuyó a un 18.44 % de 244s a 199 segundos mejorando la eficiencia en un 22%. Se concluye que esta normalizado y que necesitan pocas operaciones por pieza del ensamblaje, mejorando la productividad mediante la eficiencia. El aporte a esta investigación fue del estudio que se realizó estudiando los tiempos, la estandarización visual reduciendo los tiempos estándar y los movimientos para incrementar la productividad.

Médico, Polo y Casanya (2018), en su artículo “Improvement of productivity indicators in a textile company through the synergy of Lean Manufacturing tools and the sociotechnical approach”, tuvo como objetivo optimizar los recursos y aplicar estudio de tiempos para el crecimiento de la productividad. Tuvo como metodología la recopilación de datos, es de tipo aplicada de enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental. La investigación se efectuó en una empresa que cuenta con más 100 colaboradores. Los resultados son, se consiguió reducir la rotación de colaboradores en 74% (de 58 a 15 personas al mes), Esta caída generaría aproximadamente 2,580 soles mensuales, de tal manera que se obtiene un TIR de 51.54%, por ello es que la inversión se puede amortizar en poco menos de 10 meses aumentando la eficiencia de 57% a 78%. En conclusión, el grupo de metodologías aplicadas se tuvo como resultado la supresión de procesos que no son necesarios, creciendo el espacio de la compañía en un 30% y el número de ventas a tiempo en un 25%, impresionando los bienes de la compañía con una tarifa de interés (TIR) del 51%, una eficiencia de 21%. El aporte a esta investigación al aplicar estudio de tiempos se aumenta la cantidad de entregas en menos tiempo mejorando la productividad.

En las teorías de las variables de la investigación, se revisó entre artículos y libros fuentes para poder entender mejor sus definiciones de dichas variables. A continuación, se muestran las definiciones compuestas por las 2 variables productividad y estudio del trabajo.

La productividad es la utilización de los componentes de producción y esto a su vez obtener el máximo beneficio de ello, también tiene un gran enlace entre la producción que se alcanza y lo destacado en la utilización de los recursos. (Prokopenko, 1989, p.17). Encontramos 3 tipos de productividad, la productividad laboral menciona las horas trabajadas, la productividad total menciona a todos los componentes que actúan en la producción de trabajo y la productividad marginal menciona el resultado final que se tiene al editar las variables o factores (Pucheu, 2021, p.46). Es importante la productividad porque podemos aumentar la producción mediante los mismos recursos y así poder satisfacer a los mismos clientes. (Juez, 2020, p. 5).

La eficiencia hace referente a la capacidad para lograr lo que nos proponemos, teniendo una menor cantidad de recursos (Agnieszka y Lorenzo, 2019.p 7).

La eficacia ayuda a evaluar la gestión en relación a los atributos de los mismos resultados (Agnieszka y Lorenzo, 2019.p 8).

El estudio del trabajo es uno de los métodos de mejora de la productividad de las organizaciones, este estudio elimina de forma sistemática las operaciones realizadas en el proceso que no incorporan valor al desarrollo y se componen en el fundamento para la estandarización de los tiempos de intervención ya que consta mediante dos procesos; estudio de métodos y medición del trabajo (Anexo 26) (Kanawaty, 1996, p.12).

Estudio del Trabajo, es análisis sistemático de aquellos procedimientos empleados a la ejecución de las tareas con el motivo de optimizar el manejo activo de los bienes y de implantar patrones de beneficios con relación a las labores que se llevaran a cabo. (Prabir y Manoj, 2020). La importancia se basa en excluir o disminuir movimientos ineficaces o para apresurar y optimizar los mismos, lo cual se interpreta en una cantidad numerosa de beneficios para las empresas (Pal Singh, 2018) y el Objetivo del estudio del trabajo es ver qué actividad se está haciendo en

las empresas con el motivo de sintetizar o editar el método con el fin de disminuir el trabajo innecesario (Kanawaty, 1996 p.9).

La medición del trabajo nos hace referencia a la adaptación de técnicas para saber con exactitud el tiempo que emplea un cooperante competente en realizar una actividad precisa, realizando la guía de ejecución preestablecida. Lo cual ayuda a suprimir y desechar, el tiempo ineficaz de una operación (caso, 2020.p 16).

Para realizar un proceso total del estudio del trabajo realizaremos los 8 siguientes pasos:

1. Seleccionar el proceso la cual es el propósito de estudio.
2. Registrar los documentos más resaltantes en base al desarrollo, empleando las técnicas más adecuadas.
3. Examinar la capacidad del trabajador según sus principios, valores y normas en el que se desenvuelven, según el propósito de la actividad; el lugar que se realizará la operación, la disposición en que se realice, quien la lleve a cabo y los recursos utilizados.
4. Establecer se opta a encontrar el sistema más eficaz, práctico y económico.
5. Evaluar las diversas elecciones según en nuevo método relacionado costo-eficiencia.
6. Definir detalladamente las diversas actividades y procedimientos en manejo, para las cuales se ha hallado el tiempo tipo.
7. Implantar el método nuevo incorporado con los colaboradores del área.
8. Controlar la adaptación del reciente procedimiento.

A continuación, vamos a mencionar los enfoques conceptuales más determinantes.

Los tiempos observados son los tiempos requeridos en la que un operario de tiempo medio que esta competente en sus labores y trabajando a una medida normal en la operación. (Bocángel, 2021. P 110).

La medición del trabajo es una técnica que busca instituir un estándar que será otorgado para la ejecución de un trabajo concreto que se basa en analizar y eliminar el tiempo de perdida en la producción. (Caso, 2020.p 15).

El estudio de tiempos se apoya en la medida del tiempo que desempeña un colaborador con la finalidad de aplicarla como sustento para implantar un tiempo estándar (anexo 27) (Jananía, 2019.p 6).

El tiempo estándar es el tiempo necesario que mide las condiciones específicas, acatando los descansos reglamentarios y demoras irreparables, este es el tiempo en el que el trabajador entrenado puede ejecutar con normalidad una operación (Mohiuddin, 2020, p.1).

El diagrama de operaciones se conoce como una forma gráfica la cual se ve las operaciones e inspecciones detalladas o específicos para representar como está integrado el proceso, esto a su vez debe de ser completo y representar una solución clara y precisa del problema (Pérez, 2018.p 114).

El DAP es gráfico, compuesta por las operaciones las inspecciones y el transporte. (Socconini, 2019.p117).

El tiempo normal es en cronometrar los tiempos ciclo de las intervenciones que se realizan en las empresas reiteradas veces con el propósito de promediarlas. (Kanawaty, 1996, p 323).

El estudio de métodos es científico y sistemático que tiene un procedimiento lógico con el fin de mejorar el método, sigue la secuencia de selección de tareas, examinar el desarrollo del sistema presente, el registro y el desarrollo del método vigente (Prabir, y otros, 2020.p 44).

III. METODOLOGIA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Por su fin será aplicativo, porque usa componentes teóricos argumentados por el progreso de la productividad que es nuestra variable dependiente, ya que si uno emplea bien estos elementos se puede resolver cualquier tipo de problema que tiene la empresa. Por lo tanto, Concytec (2018), menciona que el análisis de tipo aplicada se enfoca mayormente mirar si toda demanda cubre todas las necesidades, mediante el empleo de conocimiento científico (p.46).

Por lo tanto, podemos decir que nuestro trabajo será de enfoque cuantitativo, porque según Galeano (2020), el enfoque cuantitativo hace referencia a la recolección de datos de forma numérica (pag.07). Por lo tanto, podemos afirmar que nuestro informe es de enfoque cuantitativo porque vamos a poder medir todas las actividades en forma numérica.

Por el nivel de investigación será explicativa porque vamos a describir lo que está haciendo la productividad aplicando el estudio de trabajo, es por ello que según Galeano (2020), la investigación explicativa se hace cuando un problema no se investigó correctamente y se pueda demostrar los motivos de relación que hay dentro de las variables de estudios (pag.09). Este proyecto es de tipo descriptivo por la recolección de datos.

3.1.2 Diseño de investigación

Esta tesis es de diseño experimental, de acuerdo con Ñaupas [et al]. (2019) menciona que los elementos son constantes mientras que las variables pueden ser editadas por los mismos investigadores teniendo en cuenta los factores de estudio (p.360) y será de tipo pre experimental, menciona Ñaupas [et al]. (2019) porque nos permite acercarnos y ver el problema de la investigación, permite emplear una evaluación de las variables con el fin de ver a que grupo pertenece a estas variables (p.366). Se debe tener en cuenta que el diseño es un proyecto de investigación y se va a determinar a realizar un pretest y un post test, donde el pretest nos aporta el resultado actual de la empresa y el post test donde se verifica que resultados vamos a emplear.

3.2 Variables y operacionalización

Definición conceptual de la variable independiente estudio del trabajo

El estudio del trabajo emplea unas técnicas las cuales la más usadas son el estudio de métodos y la medición del trabajo, estas se usan para verificar la tarea humana en todo su esplendor y nos conduce sistemáticamente a averiguar todos factores que alteran con el progreso de la eficiencia y eficacia, con el fin de buscar mejoras para estas dimensiones. (Kanawaty, 1996 p.9).

Definición conceptual de la variable dependiente productividad

Se basa al nivel de consideración empleado con el fin de alcanzar objetivos predeterminados, ya que tiene por finalidad la simplificación de costos y se refiere a la utilización de los componentes de producción. (Prokopenko, 1989.p.17).

Definición operacional de la variable independiente estudio del trabajo

Se detalla que el estudio del trabajo perfecciona las técnicas concurrentes de las actividades de la organización, de las cuales se aplica el estudio de métodos y el estudio de tiempos con el fin de aumentar la producción a la empresa.

Definición operacional de la variable dependiente Productividad

La productividad es obtenida por el cálculo del producto de las dimensiones de la productividad que son la eficiencia y la eficacia.

Indicadores de la variable independiente estudio del trabajo

Estudio de métodos

El estudio de métodos es un conjunto de elementos que permiten mejorar o incrementar la productividad que suelen buscar las empresas aplicando métodos de gestión, administración, entre otros (Lakhwinder, 2018.p 48).

Índice de Actividades

$$\text{Fórmula: } IA = \frac{\sum AAV}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100\%$$

Donde:

IA: Índice de actividades

AAV: Actividades que agregan valor

Estudio de tiempo

Es el proceso en la que se estudia toda la operación que se desarrolla de forma manual o algún método con movimientos particulares que involucra establecer un estándar de tiempo para ejecutar una acción determinada (Mohiuddin, 2020, p.1)

Tiempo Estándar

Formula:

$$TS: TN \times (1+S)$$

Donde:

TS: Tiempo estándar

TN: Tiempo normal

S: Suplementos

Indicadores de la variable dependiente Productividad

Eficiencia

Es la competencia de llegar a un objetivo o de lograr mejores resultados usando una menor de cantidad de recursos (Carrasco, 2018, p.8).

Porcentaje de Eficiencia

Fórmula:

$$\text{Porcentaje de eficiencia} = \frac{\text{Minutos utilizados por sandalias}}{\text{Minutos disponibles}} \times 100\%$$

Eficacia

Es la capacidad de alcanzar un objetivo, logrando realizar lo necesario para conseguir llegar a la finalizada establecida de un trabajo determinado (Carrasco, 2018, p.7).

Porcentaje de Eficacia

Fórmula:

$$\text{Porcentaje de eficacia} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$$

Para entender mejor se creó una matriz de operacionalización de las variables que tiene la definición conceptual, la operacional, las dimensiones y los indicadores. (Ver anexo 1).

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.

3.3.1 Población

La población del estudio se definió mediante (Galindo, 2020) que en su libro señala que es la agrupación de todos los sucesos que corresponde a una serie de características o precisiones.

Para este estudio de investigación la población estará agregada por la producción de lotes de sandalias en la empresa Creaciones Kiara.

Criterio de inclusión

Según Galaviz et al (2021) señala que en su libro son una agrupación de características especiales que debe tener un sujeto o materia de estudio para que forme parte de la investigación, estas limitan un modelo de población accesible al estudio y descarta a la población que no la hace.

Se efectuará el análisis de la producción de lotes de sandalias en los días de trabajo que son, de lunes a sábado de: 8am a 1pm y 2pm hasta las 5pm.

Criterio de exclusión

Según (Iglesias, 2021.p.113) señala que se descarta del estudio aquellos individuos que a pesar del cumplimiento con los criterios de inclusión pasen dificultades sistemáticas, se refiere a las situaciones o cualidades que muestran los colaboradores y que pueden variar o transformar los productos, que en conclusión los forman no preferibles para la investigación.

En la población no se tomará en cuenta los días domingos, ya que no son constante las labores de ese día.

3.3.2 Muestra

Según (Galindo, 2020.p.24) nos dice que la muestra está concordada por un pequeño fragmento de toda la población definida, es preciso dar la cantidad de casos por la que está conformada la muestra, por lo regular, frecuentado de un dato estadístico de utilidad.

La muestra para nuestra actual tesis está incorporada por la producción de lotes de sandalias en el periodo de agosto hasta octubre (Pre-Test) en el año 2022 y de abril hasta julio (Post-Test) en el año 2023, en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara.

3.3.3. Muestreo

Según (Galindo ,2020. p.25) indica que el muestreo es la acumulación de datos u objetos que el investigador desea buscar, de igual forma la muestra es un pequeño conjunto de la población con el fin de cooperar con el estudio. Es por ello que (Galindo ,2020. p.26) nos comenta que el muestreo no probabilístico es la recopilación de individuos de la población de lo que se quiere investigar teniendo en cuenta varios criterios. Por lo tanto, nuestra información tendrá un criterio no probabilístico, de tipo por conveniencia, porque la muestra está determinada en la población y que se enfoca en la producción de sandalias.

3.3.4 Unidad de análisis

Es la producción de un par sandalia que se da en la empresa. Según (Galeano, 2020 p.15) menciona la unidad de análisis es el propósito principal de estudio mediante la recopilación de datos que constituye la población.

3.4 Técnicas e instrumentos

Según (Ñaupas, 2018) nos dice que la recolección de información involucra desde colocarse en relación con los sujetos y planificar las salidas de la compilación hasta la lista de datos, en algún tipo de formato que ayude a ordenar, por ello las técnicas que se puede tomar son: entrevistas, observación, encuesta, etc.

Para nuestra investigación tomamos como técnica la observación

Según (Bairagi, 2019) nos indica que los datos obtenidos deben de ser guardados y registrados en instrumentos y la manera como se deben de ejecutar va a depender de la técnica de recolección que vamos a usar.

Para esta investigación se utilizará los instrumentos de ficha de registros de tiempo (anexo 2) y ficha de registro de productividad (anexo 3).

De acuerdo a (Ñaupas, 2018) nos indica que los instrumentos antes de ser empleados deben pasar por un proceso de autenticidad y si es un instrumento en escala de Likert obligatoriamente debe tener un certificado de confiabilidad.

Para nuestra investigación contamos con un instrumento en escala de Likert, que es el cronometro (Ver anexo 5), en las fichas realizadas se empleó el procedimiento juicio de expertos donde tres ingenieros han validado nuestras fichas de registro de tiempo y de productividad y por consiguiente están aptos. (Ver anexo 4)

3.5 Procedimientos

Situación actual de la empresa

La Historia de Creaciones Kiara comienza en el año 2013 cuando el señor José Oswaldo Vargas Salazar decide formar este negocio con la iniciativa de crear una empresa que fabrique calzado (sandalia) de calidad, con diseños innovadores y asequible al cliente en cuanto al precio, se enfoca en la elaboración y ventas de sandalias innovando modelos hoy en día se ocupa a la fabricación y ventas de calzado su producto se basa en sandalias de verano también cuenta con variedad de modelos contando con línea de sandalias de: Dama, caballero, niños y niñas, su producto innovador y de mayor demanda son las sandalias bicolor y tricolor tanto en dama como en caballero.

La empresa se proyecta a la innovación de sandalias en material “eva” para aumentar las ventas, también se proyecta a la compra de otra máquina rotativa implementando las sandalias de goma utilizando otra tecnología de lo habitual.

La misión de la empresa Creaciones Kiara es edificar una conexión de confianza y compromiso hacia los clientes que soliciten puntualidad y variedad en las sandalias, de las líneas: De dama, varón y niños de todas las edades, mostrando diversos artículos de buena condición, a precios accesibles al mercado, brindando un reconocido servicio de atención por el área encargada. Por ello nosotros continuaremos creciendo y tendremos duración en el sector comercial de las sandalias produciendo una conveniente economía.

La visión de la empresa Creaciones Kiara ser constituida por socios familiares para fortalecer la empresa con ayuda de profesionales para así poder tener un proceso

organizado y estandarizado mejorando todas las áreas de la empresa, por ello se busca comercializar en todo el Perú buscando puestos estratégicos para la venta, cumpliendo con la satisfacción de nuestros clientes, además se espera llegar a comercios de otros países mucho más grandes de lo que se está realizando.

Valores corporativos

La empresa Creaciones Kiara, tiene como procedimiento importante la fuerza de trabajo se basa en un factor clave para éxito de la empresa por ello tiene los siguientes principios fundamentales:

Trabajo en equipo: El trabajo en equipo es muy fundamental en esta empresa se aprecia mucho el compañerismo entre los compañeros, se apoyan entre sí para lograr un producto en perfectas condiciones.

Integridad: Es trabajar con honradez, honestidad y respeto hacia los demás estas cualidades se aplican en la empresa porque la persona que es íntegra se merece la confianza brindada.

Innovación: Esta empresa trata de estar muy consecuente en cambios de modelos para así cubrir las obligaciones de sus clientes y tener una extensa variedad de tipos de sandalias para atraer a más clientes.

Crecimiento sostenido: Se basa en el crecimiento económico de la empresa incorporando áreas primordiales como el equipamiento, recursos humanos y programas comunitarios, esta empresa también ayuda al medio ambiente basada en la economía circular que presenta.

Excelencia: Se basa en que si los integrantes de la empresa se exigen lo mejor se podrá dar lo mejor, la calidad guiada al límite de la excelencia.

Localización de la empresa

Creaciones Kiara, está colocada en la avenida Gerardo Unger 7454. Lima-Comas.



Figura 1. Ubicación de la empresa Creaciones Kiara.

Organigrama

Según Lirio 2018, menciona que el organigrama es un esquema de una institución o empresa, permitiendo observar cómo se organizan los trabajadores que elaboran en dicha empresa o institución, permitiendo dichas ventajas aumentado la productividad, la optimización de tiempo entre otros (p.34).

En reanudación, se señalará el organigrama de Creaciones Kiara.



Figura 2. Organigrama elaborado de Creaciones Kiara.

En la figura 2, se examina que la empresa está constituida primordial por el gerente general que esta a su vez dirige tres áreas que son: área de almacén, área de producción y área de administración, nos enfocamos al área de producción que está conformado por cinco áreas que son: El área de inyectado donde dos operarios

cumplen de la función de inyectar las suelas o plantas de sandalias e inyectado de tiras o pasador para las suelas, el área de separado donde un trabajador realiza la selección de las suelas y tiras según color talla y modelo que se va a producir, el área de pintado y/o pegado es donde un trabajador va a pintar y/o pegar adorno o logos a la tiras según lo requiera el modelo, el área de armado se basa en que un trabajador realiza la operación de introducir la tiras a las suelas y por último el seriado y amarrado es donde un trabajador realiza la acción de acomodar por docena, talla y color para amarrar una docena de sandalias.

Productos de la empresa

La empresa Creaciones Kiara, se destina mayormente a la fabricación de sandalias de cualquier tipo de tamaño, para damas, caballeros, niños y niñas, también tenemos sandalias bicolor y tricolor para damas y caballero, que es lo que más sale en la empresa.

Tabla 1. *Catálogo de la empresa Creaciones Kiara*

Producto	Descripción	Grafico
Sandalias de caballero	<ul style="list-style-type: none"> • Económico • Transfer • Tricolor • Bicolor • Caballero color entero 	

<p>Sandalias de Dama</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anatómica color entero • Bicolor • Transfer • Tricolor • Plana 	
<p>Sandalias de niños</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Niños simples • Tricolor • Bicolor • Transfer • Niños color entero 	

<p>Sandalias de niñas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transfer • Niñas con adorno • Niñas color entero • Niñas pintado 	
---------------------------	---	--

Fuente: Autores.

Descripción del proceso actual

El trabajo de investigación se efectuará en el área de producción de Creaciones Kiara, puesto que no cuenta con una normalización de los sistemas de trabajo, presentan: sobretiempos en los procesos, tiempos improductivos, mala distribución, entre otros, lo cual genera problemas en su productividad en el área de producción.

Figura 3. DAP del área de producción de la empresa Creaciones Kiara.

En la figura 3, se va a observar el diagrama de análisis del proceso de Creaciones Kiara, lo cual el proceso de elaboración se efectuó a 857 minutos de las cuales está conformada por 39 operaciones, 17 transporte, 0 operaciones combinada, 0 demora y 1 almacenaje, por ello se procede a determinar el índice de actividad que agregan valor:

$$IA=46/69 \times 100 \% = 66,6 \%$$

Diagrama de análisis de procesos del área de producción										
Empresa Creaciones Kiara			Cuadro de resumen							
Operación analizada: Estudio del Trabajo			Actividades				Proceso actual			
Proceso: Producción			Formula	Operación	Nº	T(mn)	%T			
Método: Actual			IA= $\frac{\sum AAV}{\sum \text{total de actividades} \times 100}$	Transporte	39	728.00	85%			
Elaborado por: José Francisco Vargas Huerta Iván Samuel Cubas Mansilla			Leyenda	Inspección	12	60	7%			
			IA: Índice de actividades	Operación combinada	0	0	0%			
			AAAV: Actividades que agregan valor	Demora	0	0	0%			
				Almacenaje	1	5	1%			
				Total	69	857	100%			
Nº	Operación	Descripción de la actividad	Actividades						Agregan valor	Observaciones
			Operación	Transporte	Inspección	Operación combinada	Demora	Almacenaje		
			D(m)	T(mn)	S/NO					
1		Verificar la orden del día						5	SI	
2		Ir a oficina para recoger modelos a trabajar						10	4 SI	
3	Repartición de labores	Buscar modelos a trabajar						5	NO	
4		Llevar la orden a producción						10	4 SI	
5		Indicar los pedidos del día						10	SI	
6		Recepción de la materia prima del día						15	SI	
7		Separar los materiales por tipo						10	SI	
8		Inspeccionar la materia prima						5	NO	
9	Preparación del material	Llevar materia prima pvc al almacén 1						8	5 NO	
10		Llevar materia prima expando al almacén 2						9	5 NO	
11		Mezclar de la materia prima pvc						5	SI	
12		Mezclar de la materia prima expando						10	SI	
13		Verificar el material pvc mezclado						5	NO	
14	Observar la materia prima	Verificar el material expando mezclado						5	NO	
15		Pesado en kilogramos el material pvc						5	SI	
16		Pesado en kilogramos el material expando						5	SI	
17		Llevar el material pvc a máquina 1						5	2 SI	
18	Desplazamientos a las máquinas	Poner en bolsas de 30 kilos material pvc terminado						2	NO	
19		Llevar el material expando a máquina 2						5	2 SI	
20		Poner en bolsas de 40 kilos material expando terminado						2	NO	
21		Montar molde en la máquina 1						15	SI	
22		Programación en la máquina 1						2	SI	
23		Colocar material pvc en la tolva de máquina 1						2	NO	
24	Inyección	Inyección de tiras						60	SI	
25		Montar moldes en la máquina 2						20	SI	
26		Programación en la máquina 2						5	SI	
27		Colocar material expando en la tolva de máquina 2						2	NO	
28		Inyección de suelas						60	SI	
29		Inspección de tiras terminadas						2	NO	
30	Inspección de suelas y tiras	Llevar al almacén de tiras						15	2 SI	
31		Acomodar según talla y color las tiras						5	NO	
32		Inspección de suelas terminadas						2	NO	
33		Llevar al almacén de suelas						10	2 SI	
34		Acomodar según talla y color las suelas						5	SI	
35		Verificar stock requerido en sistema						2	SI	
36		Ir al almacén de suelas						12	2 NO	
37	Separado de suelas	Separar las suelas						10	SI	
38		Restar las suelas separadas en sistema						5	NO	
39		Llevar al área de Colocado						8	5 SI	
40		Verificar stock requerido en sistema						2	SI	
41		Ir al almacén de tiras						17	3 SI	
42	Separado de tiras	Separar las tiras						10	SI	
43		Restar las tiras separadas en sistema						2	NO	
44		Llevar al área de Composición						15	2 NO	
45		Verificar las tiras a trabajar						3	SI	
46		Ir a almacén de pinturas						16	3 SI	
47	Composición de las tiras	Preparar pintura						5	NO	
48		Pintado de letras						60	SI	
49		Preparar pegamento						5	NO	
50		Pegar logotipo						60	SI	
51		Transportar al área de Colocado						8	5 SI	
52		Verificación de suelas y tiras terminadas						5	SI	
53	Colocado de tiras a las suelas	Separar por lado (izquierdo y derecho)						5	NO	
54		Poner en agua con jabón las puntas de tiras						5	SI	
55		Introducir las tiras a las suelas						80	SI	
56		Limpieza de suelas						30	NO	
57	Limpieza y control de calidad	Etiquetado						60	SI	
58		Verificar control de calidad						20	SI	
59		Embolcado						80	SI	
60		Sereado por docena						10	SI	
61	Acabados	Amarrado por docena						20	SI	
62		Traslado al almacén						15	5 SI	
63		Verificar producto						4	SI	
64		Organizar según modelo						4	NO	
65	Verificar y despachar	Almacenado en estantes						5	SI	
66		Traslado al área de despacho						10	3 SI	
67		Ensacado						30	SI	
68		Registrar orden terminada						2	SI	
69		Llevar a transportista						5	10 NO	
Total								178	857	

Figura 3. DAP del área de producción de la empresa Creaciones Kiara.

Así mismo se asigna a elaborar el diagrama de flujo para tener un mejor conocimiento del proceso de la empresa, esta se muestra a continuación.

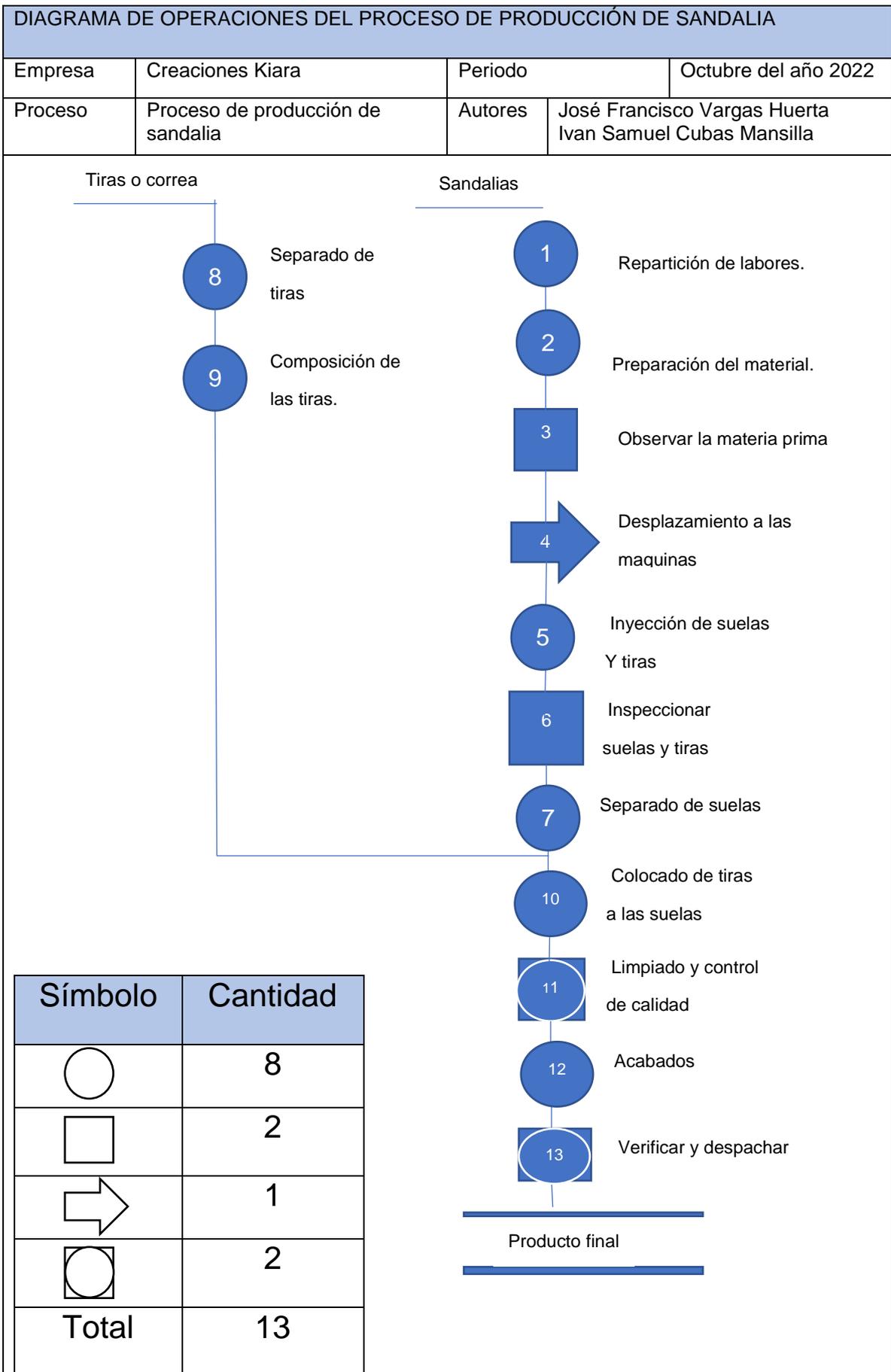


Figura 5. DOP actual de producción de Creaciones Kiara.

En la próxima actividad veremos el estudio de tiempos que se realizó en Creaciones Kiara durante 26 días, con la ayuda del instrumento que en nuestro caso es el cronometro hallamos como primera tarea los tiempos observados en la producción de sandalias.

Tabla 2. Registro de la toma de tiempos en minutos pre-test

ITEM	Operaciones	TIEMPOS OBSERVADOS (MIN)																								Promedio (min)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25	26
1	Repartición de labores	2.8	3	2.8	2.9	3.1	3.1	3.2	3.2	3	2.7	2.9	2.8	2.8	2.5	2.6	2.9	3	2.9	3	2.9	3	2.8	2.8	2.9	3	2.8	2.9
2	Preparación del material	4	4.2	4	4.1	4.3	4.3	4.4	4.4	4.2	3.9	4.1	4	4	3.7	3.8	4.1	4.2	4.1	4.2	4.1	4.2	4	4	4.1	4.2	4	4.1
3	Observar la materia prima	2	2.2	2	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.2	1.9	2.1	2	2	1.7	1.8	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2	2	2.1	2.2	2	2.1
4	Desplazamientos a las máquinas	2	2.2	2	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.2	1.9	2.1	2	2	1.7	1.8	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2	2	2.1	2.2	2	2.1
5	Inyección	21	22	22	23	22	22	23	24	22	20	22	21	21	19	19	23	22	23	21	22	22	21	21	23	22	20	21.4
6	Inspección de suelas y tiras	1.8	2	1.8	1.9	2.1	2.1	2.2	2.2	2	1.7	1.9	1.8	1.8	1.5	1.6	1.9	2	1.9	2	1.9	2	1.8	1.8	1.9	2	1.8	1.9
7	Separado de suelas	2.4	2.6	2.4	2.5	2.7	2.7	2.8	2.8	2.6	2.3	2.5	2.4	2.4	2.1	2.2	2.5	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.4	2.4	2.5	2.6	2.4	2.5
8	Separado de tiras	1.9	2.1	1.9	2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.1	1.8	2	1.9	1.9	1.6	1.7	2	2.1	2	2.1	2	2.1	1.9	1.9	2	2.1	1.9	2
9	Composición de las tiras	14	15	14	16	15	16	15	15	16	14	15	14	14	13	13	15	15	16	15	15	15	14	16	15	15	14	14.7
10	Colocado de tiras a las suelas	9.5	10	9.5	11	10	11	10	10	12	8.9	10	9.5	9.5	8.7	8.5	10	10	12	10	10	10	9.5	12	10	10	9.5	10.0
11	Limpado y control de calidad	19	20	19	21	20	21	20	20	21	18	20	19	19	18	18	20	20	21	20	20	20	19	21	20	20	19	19.6
12	Acabados	3.5	3.7	3.5	3.6	3.8	3.8	3.9	3.9	3.7	3.4	3.6	3.5	3.5	3.2	3.3	3.6	3.7	3.6	3.7	3.6	3.7	3.5	3.5	3.6	3.7	3.5	3.6
13	Verificar y despachar	5	5.2	5	5.1	5.3	5.3	5.4	5.4	5.2	4.9	5.1	5	5	4.7	4.8	5.1	5.2	5.1	5.2	5.1	5.2	5	5	5.1	5.2	5	5.1

Fuente: Autores.

En la tabla 2 se visualiza los tiempos observados de cada operación de la producción de 5 docenas de sandalias, en total se realizó 13 operaciones en 26 días.

En el segundo paso se contó el número de ejemplares que debe tener cada operación de la producción de sandalias.

Tabla 3. conteo de la cantidad de ejemplares (antes)

ITEM	Operaciones	ΣX	ΣX^2	$n = \left(\frac{40\sqrt{n^2 \Sigma x^2 - \Sigma(x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$
1	Repartición de labores	75.4	219.34	5
2	Preparación del material	106.6	437.74	2
3	Observar la materia prima	54.6	115.34	9
4	Desplazamientos a las maquinas	54.6	115.34	9
5	Inyección	556.7	11957.465	5
6	Inspección de suelas y tiras	49.4	94.54	12
7	Separado de suelas	65	163.18	7
8	Separado de tiras	52	104.68	10
9	Composición de las tiras	380.1	5574.95	5
10	Colocado de tiras a las suelas	261.1	2636.55	9
11	Limpiado y control de calidad	510.1	10025.95	3
12	Acabados	93.6	337.64	3
13	Verificar y despachar	132.6	676.94	2

Fuente: Autores.

En la tabla 3 se examina la cantidad de ejemplares que requiere toda operación.

En el paso tres se efectuó la adquisición de tiempos con los ejemplares requeridos para cada operación.

Tabla 4. *Ficha de registro de tiempos observados (antes)*

TIEMPOS OBSERVADOS (MIN)														
ITEM	Operaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Promedio (min)
		min												
1	Repartición de labores	2.8	3	3.2	2.9	3.1								3.00
2	Preparación del material	4	4.2											4.10
3	Observar la materia prima	2	2.2	2	2.1	1.9	2.3	2.4	2.4	2.2				2.17
4	Desplazamientos a las maquinas	2	2.2	2	2.1	2.3	1.9	2.4	2.2	2.2				2.14
5	Inyección	21	22	20	23	22								21.35
6	Inspección de suelas y tiras	1.8	2	1.8	1.9	2.1	2.1	2.2	2.2	2	1.7	1.9	1.8	1.96
7	Separado de suelas	2.4	2.6	2.4	2.5	2.3	2.7	2.8						2.53
8	Separado de tiras	1.9	2.1	1.9	2	2.2	2	2.3	1.9	2.1	1.8			2.02
9	Composición de las tiras	14	15	14	16	15								14.80
10	Colocado de tiras a las suelas	9.5	10	9.5	11	10	11	8.9	10	12				10.14
11	Limpiado y control de calidad	19	20	19	21	20	21	20	20	21	18	20	19	19.78
12	Acabados	3.5	3.7	3.6										3.60
13	Verificar y despachar	5	5.2											5.10

Fuente: Autores.

En la tabla 4 podemos observar las 13 operación con su respectivo tiempo de acuerdo a los ejemplares, podemos notar que el tiempo promedio observado varia a los tiempos de la tabla 2.

El último proceso del estudio de tiempos es precisar el tiempo estándar debido al promedio de los tiempos observados de cada operación, así pues tener en cuenta lo siguiente:

- La deducción de valoración que se ajustó a la tabla de Westinghouse (ver anexo 28), esta tiene como estimaciones: Habilidad (H), esfuerzo (E), condición (CD) y consistencia (CS).

- Los suplementos que se debe de tener en cuenta (ver anexo 29) para realizar este proceso, se tomó en suplementos constantes y variables.

Tabla 5. *Calculo del tiempo estándar pre-test*

Cálculo del tiempo estándar del proceso de producción de sandalias													
Empresa		Creaciones Kiara						Formula del tiempo estándar					
Elaborado por :		*Cubas Mansilla Ivan Samuel *Vargas Huerta José Francisco						TS= TN x (1+S)					
Periodo		Septiembre: Pre-test											
Item	Tipo de operación	Operaciones	Tiempo Promedio (min)	WESTINHOUSE				1+Factor de valoración	Tiempo Normal (TN)	Suplementos		1+Suplementos	Tiempo Estandar (min)
				H	E	CD	CS			c	v		
1	Manual	Repartición de labores	3.0	0.03	0.02	0.02	0.00	1.07	3.21	0.07	0.06	1.13	3.63
2	Manual-Máquina	Preparación del material	4.1	0.00	-0.04	-0.03	0.00	0.93	3.81	0.05	0.15	1.20	4.58
3	Manual	Observar la materia prima	2.2	0.03	0.00	0.00	-0.02	1.01	2.19	0.05	0.04	1.09	2.39
4	Manual	Desplazamientos a las maquinas	2.1	0.03	0.02	0.00	-0.02	1.03	2.21	0.05	0.15	1.20	2.65
5	Manual-Máquina	Inyección	21.4	0.06	0.02	-0.03	-0.02	1.03	21.99	0.05	0.05	1.10	24.19
6	Manual	Inspección de suelas y tiras	2.0	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	1.88	0.05	0.04	1.09	2.05
7	Manual	Separado de suelas	2.5	0.03	0.00	-0.03	-0.02	0.98	2.48	0.05	0.06	1.11	2.75
8	Manual	Separado de tiras	2.0	0.03	0.00	-0.03	0.00	1.00	2.02	0.05	0.06	1.11	2.24
9	Manual	Composición de las tiras	14.8	0.03	0.02	0.02	-0.02	1.05	15.54	0.07	0.07	1.14	17.72
10	Manual-Máquina	Colocado de tiras a las suelas	10.1	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	10.96	0.07	0.06	1.13	12.38
11	Manual	Limpiado y control de calidad	19.8	0.00	-0.04	0.00	-0.02	0.94	18.59	0.05	0.04	1.09	20.26
12	Manual	Acabados	3.6	0.03	-0.04	0.00	0.00	0.99	3.56	0.07	0.06	1.13	4.03
13	Manual	Verificar y despachar	5.1	0.03	0.00	0.00	0.00	1.03	5.25	0.05	0.07	1.12	5.88
		TOTAL	92.69						93.69				104.74

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5, se detalla el tiempo estándar de cada operación y el tiempo estándar total del proceso de producción de sandalias es de 104.74 min.

Prueba Pre – Test: Variable dependiente

La empresa Creaciones Kiara, en la actualidad no cuenta con ningún registro de la toma de datos de todo su proceso de producción, es por ello que se elaboró la toma de tiempos de cada producción, para esta investigación se realizó dicha toma en todo el mes de octubre del presente año, excluyendo los días domingos.

El proceso de producción involucra un tiempo de elaboración determinado, por ello se calcula la eficiencia recolectando los tiempos reales del proceso, el cual comienza con la revisión de los materiales, hasta la entrega de los productos amarrados por docena para ser repartido a los clientes.

A fin de realizar el resultado de la productividad actual en la empresa se usó las siguientes dimensiones de la productividad con sus respectivas formulas:

Porcentaje de tiempo empleado = $(\text{tiempo real} / \text{Tiempo programado}) * 100$

Porcentaje de tiempo empleado = $(363.27/480) * 100 = 76\%$

Porcentaje de producción = $(\text{sandalias producidas} / \text{sandalias planificadas}) * 100$

Porcentaje de producción = $(114.81/160) * 100 = 72\%$

Productividad = Eficiencia * Eficacia

Productividad = $76\% * 72\% = 54\%$

Tabla 6. Ficha de registro de datos de la productividad actual en la empresa Creaciones Kiara

Ficha de registro de datos							
Empresa	Creaciones Kiara				Perido	Octubre	
Elaborado:	*Cubas Mansilla, Iván Samuel *Vargas Huerta, José Francisco						
Productividad	La productividad del área de producción de la empresa en estudio				Eficiencia x Eficacia = Productividad		
Fecha	Tiempo programado (min)	Tiempo real	Sandalias planificadas (docena)	Sandalias producidas (docena)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
01/10/2022	480	385	160	125	80%	78%	63%
03/10/2022	480	350	160	110	73%	69%	50%
04/10/2022	480	360	160	120	75%	75%	56%
05/10/2022	480	355	160	110	74%	69%	51%
06/10/2022	480	365	160	120	76%	75%	57%
07/10/2022	480	370	160	125	77%	78%	60%
08/10/2022	480	378	160	120	79%	75%	59%
10/10/2022	480	350	160	110	73%	69%	50%
11/10/2022	480	355	160	115	74%	72%	53%
12/10/2022	480	350	160	110	73%	69%	50%
13/10/2022	480	350	160	110	73%	69%	50%
14/10/2022	480	370	160	115	77%	72%	55%
15/10/2022	480	385	160	115	80%	72%	58%
17/10/2022	480	340	160	105	71%	66%	46%
18/10/2022	480	335	160	100	70%	63%	44%
19/10/2022	480	355	160	110	74%	69%	51%
20/10/2022	480	355	160	115	74%	72%	53%
21/10/2022	480	360	160	115	75%	72%	54%
22/10/2022	480	400	160	125	83%	78%	65%
24/10/2022	480	360	160	105	75%	66%	49%
25/10/2022	480	355	160	110	74%	69%	51%
26/10/2022	480	360	160	110	75%	69%	52%
27/10/2022	480	365	160	120	76%	75%	57%
28/10/2022	480	365	160	115	76%	72%	55%
29/10/2022	480	390	160	125	81%	78%	63%
31/10/2022	480	385	160	125	80%	78%	63%
Promedio	480	363.38	160	114.81	76%	72%	54%

Fuente: Autores.

Según la tabla 6 elaborada, se pudo observar que Creaciones Kiara actualmente presenta un 76% de eficiencia y un 72% de eficacia, podemos mencionar que el área de producción dispone de una productividad de 54%, considerando una baja

en la empresa en el área de producción, por consiguiente, se planteó propuestas para mejorar de la productividad en dicha área.

Propuesta de la mejora

Para mejorar la productividad de Creaciones Kiara se presenta la aplicación del estudio del trabajo mediante sus dimensiones que son el estudio de métodos y tiempos para mejorar la productividad en el área de producción, centrándonos en el procedimiento laboral mediante los tiempos que genera y así obtener una estandarización de tiempos y registro de trabajo, de tal manera cumplir con la producción estimada.

Pasos para la elaboración del estudio del trabajo:

1. Seleccionar: Por medio de este paso se logra identificar y evaluar los pasos relacionado con los procesos que son fundamentales en la producción, elaborando un mejorado diagrama de flujo.
2. Registrar: En este paso se realizó un registro de las fichas de trabajo, implementando un nuevo diagrama de DOP y DAP para el progreso en el área de producción.
3. Examinar: A través de este paso se observa de manera precisa el trabajo realizado de las fichas de registro de trabajo y aplicar la técnica del interrogativo.
4. Establecer: En este paso se desarrolla el procedimiento de mejora después de observar todos los contratiempos que se da en el área de producción mediante las interrogaciones planteadas: ¿Qué se debe de hacer?, ¿Dónde se debe de hacer?, ¿Cuándo se debe de hacer?, ¿Quién lo debe de hacer? y ¿Cómo lo debe de hacer?
5. Evaluar: A través de este paso se evaluará todos los conceptos antes mencionado con el fin de relacionar y proyectar el método propuesto (costo-eficacia) para nuestra investigación.
6. Definir: En este paso se define el método propuesto con el grupo de trabajo de producción con el fin de que el encargado de esta área apruebe las propuestas dadas por los investigadores.

7. Implantar: En este paso, ya teniendo la aprobación de los cambios que se van a realizar en la empresa se dirige a realizar la mención al equipo de trabajo, así mismo se va a realizar una capacitación sobre el tema investigación que se está proponiendo para que se pueda desarrollar lo más breve posible.
8. Controlar: Este es el último paso donde se aplica las supervisiones de la nueva norma, las cuales nos ayudarán para tener un seguimiento de las mejoras de los procesos mejorados.

Tabla 7. Cronograma de ejecución de la propuesta de mejora

N°	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA													
		Enero				Febrero				Marzo				
		Semanas												
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
GESTIONES PRELIMINARES														
1	Coordinación con la empresa para la implementación	■												
2	Sensibilización al personal de producción		■											
3	solicitar la aprobación de la empresa		■											
ESTUDIO DE MÉTODOS														
4	Seleccionar el trabajo a estudiar y definir sus límites			■										
5	Registrar, llenar fichas de registros del trabajo			■	■									
6	Examinar lo registrado y aplicar la técnica del interrogatorio				■	■								
7	Establecer el método a mejorar (práctico, eficaz y económico)					■	■							
8	Evaluar el método propuesto (costo-eficacia)							■						
9	Definir el método propuesto al equipo de producción								■					
10	Implantar el nuevo método								■	■				
11	Controlar la aplicación del nuevo método											■		
12	Recolección de datos para evaluar los resultados finales											■	■	
ESTUDIO DE TIEMPO														
13	Toma de tiempos de la producción de sandalias												■	■
14	Cálculo del número de muestras													■
15	Cálculo del promedio de tiempos observados													■
16	Cálculo del tiempo estándar de la producción de sandalias													■

Fuente: Autores.

Ejecución de la propuesta de mejora

Seguidamente, se procede hacer la mejora, es indispensable reconocer cada actividad en el transcurso de la mejora, así prevenir ciertos errores en su implementación.

Estudio de métodos

Para conseguir que el trabajo sea competente y fuera de ninguna falla, se utilizó los 8 pasos que comprende al presente procedimiento, propuestas por Kanawayt.

1.- Seleccionar

Como el primer paso del estudio del trabajo, en esta etapa se detallan las operaciones que, si se debe aumentar, por ello ejecutaremos un estudio del método a las operaciones.

Tabla 8. Selección del proyecto en las operaciones de producción de sandalias.

No	Proceso	Operaciones	Tipo de operación	T(min)
1	Producción de sandalias	Repartición de labores	Manual	28
2		Preparación del material	Manual-Máquina	55
3		Observar la materia prima	Manual	20
4		Desplazamientos a las maquinas	Manual	8
5		Inyección	Manual-Máquina	166
6		Inspección de suelas y tiras	Manual	18
7		Separado de suelas	Manual	24
8		Separado de tiras	Manual	19
9		Composición de las tiras	Manual	141
10		Colocado de tiras a las suelas	Manual-Máquina	95
11		Limpinado y control de calidad	Manual	190
12		Acabados	Manual	35
13		Verificar y despachar	Manual	58

Fuente: Autores.

En la tabla 8, hace notar cómo es el proceso elaboración de sandalias, de tal manera se utilizó 13 operaciones con sus correspondientes tiempos cogidos en el mes de octubre 2023, de aquellas se dio a elegir los cuellos de botella que son todos los procesos que vamos a utilizar como nuestra guía para la descomposición del trabajo por operación.

Análisis del trabajo por operación:

En la operación de Repartición de labores se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual el encargado de estas actividades consiste en tomar la orden del día desplazándose en un lapso no mayor a 28 minutos, repartiendo labores a cada encargado de área indicando los pedidos del día.

Así mismo, se continua con la operación de preparación del material con ella se llevará un control de la materia prima llegada del proveedor requerido, se determinó que la causa de la tarea se emplea trabajo manual-máquina de tiempo no máximo de 55 minutos ya que la materia prima tiene un peso adecuado para su levantamiento en sacos o bolsas, mezclado del material con la ayuda de una maquina mezcladora y movilización al área correspondiente.

Además, se usa la operación de observado el bien intermedio, se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual realizando una verificación de la materia prima ya mezclada y lo que se utiliza es una balanza electrónica para que sea colocado a peso exacto y requerido en un lapso de tiempo que no exceda los 20 minutos.

También, se procede a la operación de desplazamientos a las máquinas, se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual, este proceso consiste en llevar los materiales pesados en un lapso menor a 8 minutos hacia cada máquina correspondiente separando por bolsas y dejando listo para el siguiente proceso.

Por otro lado, el proceso de inyección, se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual y de máquinas que son la de aplauso de 1 estación para las tiras y rotativa de 24 estaciones para las suelas, aquí se ejecuta un trabajo de forma manual abriendo los moldes y utilizando herramientas para extraer las suelas.

Luego, se procede a la inspección de suelas y tiras, se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual ya que verifica el estado de las tiras y suelas, luego transportar a los almacenes acomodando por modelo y talla en un tiempo no mayor a 18 minutos.

Así mismo, se procede a la separación de suelas este trabajo, se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual el cual se realiza en un tiempo no mayor a 24 minutos, la cual se verifica el stock, desplazarse al almacén, separar, registrar en sistema y dejar en área de colocado.

También, se procede a la separación de tiras este trabajo se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual el cual se realiza en un tiempo no mayor a 19 minutos, la cual se verifica el stock, desplazarse al almacén, separar, registrar en sistema y dejar en área de composición.

Por otro lado, en la operación composición de tiras se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual aquí es donde se les da vida a las tiras pintando las letras antes de ellos se tiene que preparar la pintura y preparar el pegamento en potes donde se va a pegar un logo a la tira según el color requerido, luego llevar al área de colocado en un lapso de tiempo de 141 minutos por lote trabajado por 1 personal.

Por otra parte, en la operación de colocado, se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual-maquina, donde se procede a verificar y separar las tiras por lado además de ponerlo en agua con jabón para colocarlo con más facilidad a las suelas luego con una maquina metedora se introduce las tiras a las suelas que no debe de exceder los 95 minutos.

Luego, en la operación de limpiado y control de calidad, se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual limpiando las suelas, luego se prosigue etiquetando una vez por par verificando que no tenga fallas el producto y luego al embolsado en un lapso no mayor a 190 minutos por 2 personas.

Así mismo, se procede al proceso de acabados aquí se determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual con un método asignado que es el seriado seguido por una secuencia de talla y color, luego se procede al amarrado por docena y el traslado al almacén toda esta operación no debe de demorar 35 minutos por lote.

Por terminar, en la operación de verificar y despachar, determinó que la causa de la tarea se usa el trabajo manual lo cual procede a verificar el modelo terminado y la cantidad, luego se organiza y se deriva al almacenado, para su despacho se traslada al área asignada para ensacar para luego registrarla en el sistema y para finalizar se coloca en el carro que dejara en la agencia esta operación no debe de tardar más de 58 minutos.

2.- Registrar información

Diagrama de análisis de procesos del área de producción											
Empresa Creaciones Kiara				Cuadro de resumen							
Operación analizada: Estudio del Trabajo				Actividades		Proceso actual					
Proceso: Producción				Formula	Operación	Nº	T(mn)	%T			
Método: Actual				IA= IAAV / Itotal de actividades x 100	Transporte	39	728.00	85%			
				Leyenda	Inspección	17	64	7%			
				IA: Índice de actividades	Operación combinada	12	60	7%			
				AAAV: Actividades que agregan valor	Demora	0	0	0%			
					Almacenaje	1	5	1%			
Elaborado por: José Francisco Vargas Huerta Iván Samuel Cubas Mansilla					Total	69	857	100%			
Nº	Operación	Descripción de la actividad	Actividades					D(m)	T(mn)	SI/NO	Observaciones
1		Verificar la orden del día						5	SI		
2	Reparación de labores	Ir a oficina para recoger modelos a trabajar					10	4	SI		
3		Buscar modelos a trabajar						5	NO		
4		Llevar la orden a producción					10	4	SI		
5		Indicar los pedidos del día					10	SI			
6	Preparación del material	Recepcion de la materia prima del día						15	SI		
7		Separar los materiales por tipo					10	SI			
8		Inspeccionar la materia prima						5	NO		
9		Llevar materia prima pvc al almacén 1					8	5	NO		
10		Llevar materia prima expanso al almacén 2					9	5	NO		
11		Mezclar de la materia prima pvc					5	SI			
12		Mezclar de la materia prima expanso					10	SI			
13		Verificar el material pvc mezclado					5	NO			
14	Observar la materia prima	Verificar el material expanso mezclado					5	NO			
15		Pesado en kilogramos el material pvc					5	SI			
16		Pesado en kilogramos el material expanso					5	SI			
17	Desplazamientos a las maquinas	Llevar el material pvc a máquina 1					5	2	SI		
18		Poner en bolsas de 30 kilos material pvc terminado						2	NO		
19		Llevar el material expanso a máquina 2					5	2	SI		
20		Poner en bolsas de 40 kilos material expanso terminado					2	NO			
21	Inyección	Montar molde en la maquina 1						15	SI		
22		Programacion en la maquina 1						2	SI		
23		Colocar material pvc en la tolva de maquina 1						2	NO		
24		Inyección de tiras						60	SI		
25		Montar moldes en la maquina 2						20	SI		
26	Programacion en la maquina 2						5	SI			
27		Colocar material expanso en la tolva de maquina 2					2	NO			
28		Inyección de suelas						60	SI		
29	Inspección de suelas y tiras	Inspección de tiras terminadas						2	NO		
30		Llevar al almacén de tiras					15	2	SI		
31		Acomodar según talla y color las tiras						5	NO		
32		Inspección de suelas terminadas						2	NO		
33		Llevar al almacén de suelas					10	2	SI		
34	Acomodar según talla y color las suelas						5	SI			
35	Separado de suelas	Verificar stock requiendo en sistema						2	SI		
36		Ir al almacén de suelas					12	2	NO		
37		Separar las suelas						10	SI		
38		Restar las suelas separadas en sistema						5	NO		
39		Llevar al area de Colocado					8	5	SI		
40	Separado de tiras	Verificar stock requiendo en sistema						2	SI		
41		Ir al almacén de tiras					17	3	SI		
42		Separar las tiras						10	SI		
43		Restar las tiras separadas en sistema						2	NO		
44		Llevar al area de Composición					15	2	NO		
45	Composición de las tiras	Verificar las tiras a trabajar						3	SI		
46		Ir a almacén de pinturas					16	3	SI		
47		Preparar pintura						5	NO		
48		Pintado de letras						60	SI		
49		Preparar pegamento						5	NO		
50		Pegar logotipo					60	SI			
51	Colocado de tiras a las suelas	Transportar al área de Colocado					8	5	SI		
52		Verificación de suelas y tiras terminadas						5	SI		
53		Separar por lado (izquiero y derecho)						5	NO		
54		Poner en agua con jabón las puntas de tiras						5	SI		
55		Introducir las tiras a las suelas						80	SI		
56	Limpiado y control de calidad	Limpeza de suelas						30	NO		
57		Etiquetado						60	SI		
58		Verificar control de calidad						20	SI		
59	Acabados	Embolsado						80	SI		
60		Sereado por docena						10	SI		
61		Amarrado por docena						20	SI		
62		Traslado al almacén					15	5	SI		
63	Verificar y despachar	Verificar producto						4	SI		
64		Organizar según modelo						4	NO		
65		Almacenado en estantes						5	SI		
66		Traslado al área de despacho					10	3	SI		
67		Ensayado						30	SI		
68		Registrar orden terminada					2	SI			
69		Llevar a transportista					5	10	NO		
Total							178	857			

Figura 6. DAP de Creaciones Kiara.

Según la figura 8, se todas las tareas que se hacen en la empresa con sus tiempos definidos a detalle en cada proceso, como empalme, se muestra todas las tareas que agregan valor y cuales no a este proceso.

$$IA=46/69 \times 100\% = 66,6\%$$

De tal manera que se elabora la siguiente tabla de las tareas que no agregan valor al proceso de producción.

Tabla 9. *Actividades que no agregan valor al proceso de producción de sandalias.*

ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR AL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LAS SANDALIAS												
Nº	Descripción de la actividad	Actividades							D(m)	T(min)	Agregan valor SI/NO	Observaciones
												
3	Buscar modelos a trabajar	●								5	NO	
8	Inspeccionar la materia prima			●						5	NO	
9	Llevar materia prima pvc al almacén 1		●						8	5	NO	
10	Llevar materia prima expanso al almacén 2		●						9	5	NO	
13	Verificar el material pvc mezclado			●						5	NO	
14	Verificar el material expanso mezclado			●						5	NO	
18	Poner en bolsas de 30 kilos material pvc terminado	●								2	NO	
20	Poner en bolsas de 40 kilos material expanso terminado	●								2	NO	
23	Colocar material pvc en la tolva de maquina 1	●								2	NO	
27	Colocar material expanso en la tolva de maquina 2	●								2	NO	
29	Inspección de tiras terminadas			●						2	NO	
31	Acomodar según talla y color las tiras	●								5	NO	
32	Inspección de suelas terminadas			●						2	NO	
36	Ir al almacén de suelas		●						12	2	NO	
38	Restar las suelas separadas en sistema	●								5	NO	
43	Restar las tiras separadas en sistema	●								2	NO	
44	Llevar al area de Composición		●						15	2	NO	
47	Preparar pintura	●								5	NO	
49	Preparar pegamento	●								5	NO	
53	Separar por lado (izquiero y derecho)	●								5	NO	
56	Limpieza de suelas	●								30	NO	
64	Organizar según modelo	●								4	NO	
69	Llevar a transportista		●						5	10	NO	
Total									49	117		

Fuente: Autores.

De la tabla 5, se examina las tareas que no agregan valor al proceso de producción de sandalias, las cuales fueron recopiladas de la tabla 4, de las cuales obtuvimos 13 operaciones, 5 transporte, 5 inspecciones, por ella estas operaciones son improductivas al proceso.

3.- Examinar

En este siguiente paso se interpreta en efectuarse la verificación total de las tareas de la empresa, para esto se efectuará el método del cuestionario para observar la tarea sistemático del método del trabajo actual.

Tabla 10. *Interrogatorio Sistemático - PRETEST*

ETAPA EXAMINAR TÉCNICA DEL INTERROGATORIO SISTEMÁTICO			
Operación	Descripción de la actividad	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?
Repartición de labores	Verificar la orden del día	Se revisa lo que se va a producir según el programa del día	Porque se necesita una persona encargada a distribuir la orden
	Ir a oficina para recoger modelos a trabajar	Se desplaza desde su escritorio a gerencia	Porque se requiere que los modelos sean trasladados a producción
	Buscar modelos a trabajar	Se revisa la guía para verificar los modelos a separar	Porque se necesita saber lo que se va a trabajar
	Llevar la orden a producción	Se desplaza desde su escritorio a producción	Para detallar la orden a los colaboradores
	Indicar los pedidos del día	Separar pedidos para asignar a los operarios	Porque debido a ello se empieza con las labores
Preparación del material	Recepción de la materia prima del día	Verificar según la guía que este conforme según pedido	Porque se debe tener control y certificar los materiales
	Separar los materiales por tipo	Se selecciona y separa por materiales (PVC y expanso)	Para una mejor visualización de los colaboradores
	Inspeccionar la materia prima	Se verifica la materia prima que este correcta	Porque certifica que los materiales estén en buenas condiciones
	Llevar materia prima pvc al almacén 1	Se carga y traslada la materia prima al almacén de PVC	Para llevar un orden adecuado en el almacén 1
	Llevar materia prima expanso al almacén 2	Se carga y traslada la materia prima al almacén de expanso	Para llevar un orden adecuado en el almacén 2
	Mezclar de la materia prima pvc	Se hechas los materiales de pvc a la mezcladora	Para recuperar las coladas de pvc
	Mezclar de la materia prima expanso	Se hechas los materiales expanso a la mezcladora	Para recuperar las coladas de expanso
Observar la materia prima	Verificar el material pvc mezclado	Se inspecciona el material que sea el correcto para la máquina de pvc	Porque se necesita verificar el material mezclado de pvc

	Verificar el material expando mezclado	Se inspecciona el material que sea el correcto para la máquina de expando	Porque se necesita verificar el material mezclado de expando
	Pesado en kilogramos el material pvc	Se utiliza una balanza electrónica para pesar los materiales de pvc	Para tener un control sobre el peso a trabajar de pvc
	Pesado en kilogramos el material expando	Se utiliza una balanza electrónica para pesar los materiales de expando	Para tener un control sobre el peso a trabajar de expando
Desplazamientos a las maquinas	Llevar el material pvc a máquina 1	Se traslada el material del área de mezclado a la máquina de pvc	Para que la maquina tenga stock en materiales de pvc
	Poner en bolsas de 30 kilos material pvc terminado	Se utiliza las bolsas para separar el material de pvc a trabajar	Porque se necesita estar controlada la cantidad
	Llevar el material expando a máquina 2	Se traslada el material del área de mezclado a la máquina de expando	Para que la maquina tenga stock en materiales de expando
	Poner en bolsas de 40 kilos material expando terminado	Se utiliza las bolsas para separar el material de expando a trabajar	Porque se necesita estar controlada la cantidad
Inyección	Montar molde en la maquina 1	Se procede a seleccionar el molde a utilizar y luego montarlo a la máquina	Porque se debe montar el molde de pedido del día
	Programación en la maquina 1	Se programa según talla de los moldes y un tiempo general	Para llevar un buen manejo de la máquina
	Colocar material pvc en la tolva de maquina 1	Se sube el material a la máquina para echarle a la tolva	Porque se requiere material para la inyección
	Inyección de tiras	Se cierra la máquina para la inyección y luego se abre y se retira la tira	Para la fabricación de un componente importante
	Montar moldes en la maquina 2	Se procede a seleccionar los moldes a utilizar y luego montarlo a la máquina	Porque se debe montar los moldes de pedido del día
	Programación en la maquina 2	Se programa según tallas de los moldes y un tiempo general	Para llevar un buen manejo de la máquina
	Colocar material expando en la tolva de maquina 2	Se sube el material a la máquina para echarle a la tolva	Porque se requiere material para la inyección
	Inyección de suelas	Se inyecta y luego abres los moldes para así retirar las suelas listas	Para la fabricación de suelas
Inspección de suelas y tiras	Inspección de tiras terminadas	Se verifica la inyección de tiras si están en buenas condiciones	Porque se verifican errores en la inyección
	Llevar al almacén de tiras	Se traslada de la máquina de pvc al almacén de tiras	Para tener un control de materiales

	Acomodar según talla y color las tiras	Se clasifica las tiras en táper y se guarda según color y talla	Porque así se logra orden
	Inspección de suelas terminadas	Se verifica la inyección de suelas si están en buenas condiciones	Porque se verifican errores en la inyección
	Llevar al almacén de suelas	Se traslada de la máquina de expanso al almacén de suelas	Para tener un control de materiales
	Acomodar según talla y color las suelas	Se clasifica las suelas en estantes y se guarda según color y talla	Para lograr el orden
Separado de suelas	Verificar stock requerido en sistema	Se revisa en sistema si tienen en stock lo que se va a trabajar	Certificar que ahí existencia de materiales
	Ir al almacén de suelas	Se dirige de área de producción a el almacén de suela	Porque se necesita control de ello
	Separar las suelas	Recoger 60 pares por talla de diferentes colores a pedido	Porque se desarrollar un mejor control
	Restar las suelas separadas en sistema	Se entra al sistema para detallar lo que se separó y descontar	Para tener registrado en sistema el stock que corresponde
	Llevar al área de Colocado	Se dirige de área del almacén al de producción con las suelas	Para facilitar el trabajo de la separadora
Separado de tiras	Verificar stock requerido en sistema	Se revisa en sistema si tienen en stock lo que se va a trabajar	Certificar que ahí existencia de materiales
	Ir al almacén de tiras	Se dirige de área de producción a el almacén de tiras	Porque se necesita control de ello
	Separar las tiras	Recoger 6 paquetes por talla de diferentes colores a pedido	Porque se desarrollar un mejor control
	Restar las tiras separadas en sistema	Se entra al sistema para detallar lo que se separó y descontar	Para tener registrado en sistema el stock que corresponde
	Llevar al área de Composición	Se dirige de área del almacén al de producción con las tiras	Para facilitar el trabajo de la metedora
Composición de las tiras	Verificar las tiras a trabajar	Se inspecciona las tiras separadas	porque previene errores al momento de colocado
	Ir a almacén de pinturas	Se dirige al área de pinturas donde se tiene stock de ellas	Porque se necesita la pintura
	Preparar pintura	Se procede a combinar pinturas para obtener color requerido	Porque se tiene que pintar las tiras
	Pintado de letras	Coge las tiras y en uno por uno empieza a pintar	se separa por talla para así poder pintar y pegar
	Preparar pegamento	Echar de la lata de pegamento al pote pequeño	Porque se necesita pegar el logo
	Pegar logotipo	se introduce pegamento en el agujero que tiene la tira para pegar logo	Para una mejor presentación

	Transportar al área de Colocado	Se traslada las tiras terminadas al área de colocado	Para que la metedora tenga facilidad
Colocado de tiras a las suelas	Verificación de suelas y tiras terminadas	Se verifica tiras y suelas en buenas condiciones	Porque se necesita llevar un control
	Separar por lado (izquierdo y derecho)	Se separa las tiras por lado	Porque se desarrollar un mejor trabajo
	Poner en agua con jabón las puntas de tiras	Se prepara agua con jabón para mojar los bordes de las tiras	Para tener facilidad de colocar
	Introducir las tiras a las suelas	Se utiliza una máquina para poder introducir las tiras a las suelas	Porque este proceso se necesita
Limpiado y control de calidad	Limpieza de suelas	Agarra trapos para poder limpiar las suelas sucias	Porque se tiene que limpiar ya que esta con cierto nivel de suciedad
	Etiquetado	Se procede a habilitar las etiquetas y palitos para etiquetar de par en par	Para dar al cliente un valor agregado al etiquetado
	Verificar control de calidad	Se procede a una inspección que cumpla la calidad requerida	Para tener un control de calidad
	Embolsado	Se agarra las bolsas requeridas para el embolsado de par en par	Porque tiene que estar embolsado de par en par
Acabados	Seriado por docena	Se separa por talla para así poner encima consecutivamente	Porque debe ser seriado a pedido del cliente
	Amarrado por docena	Una vez este seriado 12 pares se procede a amarrar	Para poder ensacar por docena
	Traslado al almacén	se traslada de 5 docenas al área de almacén	Porque se tiene que tener un inventario de producto
Verificar y despachar	Verificar producto	Se inspecciona que el modelo sea el correcto	Porque se necesita llevar un control
	Organizar según modelo	Una vez verificado el modelo se organiza	Porque se debe clasificar u organizar según modelo
	Almacenado en estantes	Se procede al almacenado según modelo en los estantes	Para llevar un control de los productos
	Traslado al área de despacho	Se lleva las sandalias al área de distribución	Porque se tiene que tener un inventario de salida
	Ensacado	Se procede a colocar 5 filas de 4 docenas y cocerlo	Porque tiene que estar de 20 docenas a cada cliente
	Registrar orden terminada	Entrar al sistema registrar para poder dar orden de salida	Porque se tiene que tener la guía de registro del día
	Llevar a transportista	Se coloca los sacos al vehículo a repartir	Para que el producto terminado llegue a su operación final

Fuente: Autores.

4.- Establecer

Por lo tanto, este paso nos permite organizar un método para minimizar las acciones innecesarias, con el propósito de restablecer el método de trabajo, y así poder potenciar la productividad en el área de producción, donde utilizáramos la técnica del integrativo sistema.

Tabla 11. *Desarrollo del método ideal*

ETAPA DESARROLLAR EL MÉTODO IDEAL			
Operación	Descripción de la actividad	¿Cómo debería hacerse?	¿Qué debería hacer?
Repartición de labores	Verificar la orden del día	El jefe superior tendría que revisar que es lo que al día siguiente se va a hacer	Mantener un reporte de los pedidos y brindar para el día siguiente
	Ir a oficina para recoger modelos a trabajar	Se desplaza desde su escritorio a gerencia	Encaminar a gerencia para obtener el pedido
	Buscar modelos a trabajar	Se revisa la guía y separar los modelos y dejar ordenado para el siguiente día	Revisar el trabajo y resaltado
	Llevar la orden a producción	Se desplaza desde su escritorio a producción	Aplicar método planteado
	Indicar los pedidos del día	Ya tener separado los pedidos para cada área y solo queda entregarlos	Entregar orden de trabajo
Preparación del material	Recepción de la materia prima del día	Verificar según la guía que este conforme según pedido y separarlos	Aplicar método planteado y minimizar la actividad
	Separar los materiales por tipo	Pasaría por un verificar el material seleccionarlo y separarlo por tipo (pvc y expanso)	Aplicar método planteado
	Inspeccionar la materia prima	Se verifica la materia prima con marcador para que este correcta según la guía	Aplicar método planteado
	Llevar materia prima pvc al almacén 1	Se debe utilizar carritos para llevar el material al almacén de pvc	Aplicar método planteado
	Llevar materia prima expanso al almacén 2	Se debe utilizar carritos para llevar el material al almacén de expanso	Aplicar método planteado
	Mezclar de la materia prima pvc	Se verifica el material de pvc para llevarlo junto con la colada a la mezcladora	Aplicar método planteado y minimizar la actividad
	Mezclar de la materia prima expanso	Se verifica el material de expanso para llevarlo junto con la colada a la mezcladora	Aplicar método planteado y minimizar la actividad
Observar la materia prima	Verificar el material pvc mezclado	Se inspecciona el material que sea el correcto para la máquina de pvc	Aplicar método planteado
	Verificar el material expanso mezclado	Se inspecciona el material que sea el correcto para la máquina de expanso	Aplicar método planteado

	Pesado en kilogramos el material pvc	Por medio de una balanza electrónica se pesa el material y se coloca en bolsas plásticas y se hace una guía referente al peso del material total	Aplicar método planteado
	Pesado en kilogramos el material expanso	Por medio de una balanza electrónica se pesa el material y se coloca en bolsas plásticas y se hace una guía referente al peso del material total	Aplicar método planteado
Desplazamientos a las maquinas	Llevar el material pvc a máquina 1	Se levanta las bolsas de materiales mezclados para llevar a la máquina de inyección 1	Aplicar método planteado
	Poner en bolsas de 30 kilos material pvc terminado	Se coloca en bolsas de 30 kilos cada bolsa para que se puede colocar arriba de la maquina	Aplicar método planteado
	Llevar el material expanso a máquina 2	Se levanta las bolsas de materiales mezclados para llevar a la máquina de inyección 2	Aplicar método planteado
	Poner en bolsas de 40 kilos material expanso terminado	se coloca en bolsas de 40 kilos cada bolsa para que se puede colocar arriba de la maquina	Aplicar método planteado
Inyección	Montar molde en la maquina 1	Se observa el modelo a trabajar del día se baja el molde que está colocado para subir el molde que se requiere	Aplicar método planteado
	Programación en la maquina 1	Se lleva a cabo la programación del molde colocado.	Aplicar método planteado
	Colocar material pvc en la tolva de maquina 1	Se sube a la maquina donde está la tolva para echar el material	Aplicar método planteado
	Inyección de tiras	Una vez hecha la programación se comienza a purgar el material sobrante para continuar con el material recién echado y se procede a sacar la tira llenada (inyectada)	Aplicar método planteado
	Montar moldes en la maquina 2	Se observa el modelo a trabajar del día se baja el molde que está colocado para subir los moldes que se requiere	Aplicar método planteado
	Programación en la maquina 2	Se lleva a cabo la programación de los moldes colocados y cada talla con tiempos diferentes.	Aplicar método planteado
	Colocar material expanso en la tolva de maquina 2	Se sube a la maquina donde está la tolva para echar el material	Aplicar método planteado
	Inyección de suelas	Una vez hecha la programación se comienza a purgar el material sobrante para continuar con el material recién echado y se procede a sacar la suela llenada (inyectada)	Aplicar método planteado
Inspección de suelas y tiras	Inspección de tiras terminadas	Se verifica la inyección de tiras si están en buenas condiciones	Aplicar método planteado
	Llevar al almacén de tiras	Se traslada de la máquina de pvc al almacén de tiras	Aplicar método planteado
	Acomodar según talla y color las tiras	Se debería de ordenar en secuencia de las tallas y los colores más pedidos primero para su rápido acceso	Aplicar método planteado
	Inspección de suelas terminadas	Se verifica la inyección de suelas si están en buenas condiciones	Aplicar método planteado

	Llevar al almacén de suelas	Se traslada de la máquina de expanso al almacén de suelas	Aplicar método planteado
	Acomodar según talla y color las suelas	Se debería de ordenar en secuencia de las tallas y los colores más pedidos primero para su rápido acceso	Aplicar método planteado
Separado de suelas	Verificar stock requerido en sistema	Se debería revisar primero al sistema si cuentan con las cantidades necesarias del pedido del día	Aplicar método planteado
	Ir al almacén de suelas	Se dirige de área de producción a el almacén de suela	Aplicar método planteado
	Separar las suelas	Se tiene que separar por color talla y modelo requerido para un lote de 6 colores es un total de 10 pares por color en 4 tallas	Aplicar método planteado
	Restar las suelas separadas en sistema	Se debería colocar en el sistema lo que se separó y automáticamente se descuenta para verificar el stock	Aplicar método planteado y minimizar la actividad
	Llevar al área de Colocado	Se transporta lo separado al área de colocado	Aplicar método planteado
Separado de tiras	Verificar stock requerido en sistema	Se debería revisar primero al sistema si cuentan con las cantidades necesarias del pedido del día	Aplicar método planteado
	Ir al almacén de tiras	Se dirige de área de producción a el almacén de tiras	Aplicar método planteado
	Separar las tiras	Se debería colocar en el sistema lo que se separó y automáticamente se descuenta para verificar el stock	Aplicar método planteado
	Restar las tiras separadas en sistema	Se entra al sistema para detallar lo que se separó y descontar	Aplicar método planteado y minimizar la actividad
	Llevar al área de Composición	Se transporta lo separado al área de composición	Aplicar método planteado
Composición de las tiras	Verificar las tiras a trabajar	Se inspecciona las tiras separadas	Aplicar método planteado
	Ir a almacén de pinturas	Se dirige al área de pinturas donde se tiene stock de ellas	Aplicar método planteado
	Preparar pintura	Se procede a seleccionar la pintura ya preparada un día anterior	Aplicar método planteado
	Pintado de letras	Se agarra los paquetes de tiras y se selecciona todos los paquetes que llevaran el mismo color de pintado para luego pintarlo pie por pie	Aplicar método planteado
	Preparar pegamento	Echar de la lata de pegamento al pote pequeño	Aplicar método planteado
	Pegar logotipo	Se agarra un paquete y se deja separado por pie a lo largo de la mesa para que luego pase y primero hecho pegamento a los 10 pares y luego coloca el logotipo	Aplicar método planteado
	Transportar al área de Colocado	Se traslada las tiras terminadas al área de colocado	Aplicar método planteado
Colocado de tiras a las suelas	Verificación de suelas y tiras terminadas	Se verifica tiras y suelas en buenas condiciones	Aplicar método planteado

	Separar por lado (izquierdo y derecho)	Se separa las plantas y se ordena de mayor a menor de igual modo las tiras pero esta separación se hace por pie	Aplicar método planteado
	Poner en agua con jabón las puntas de tiras	Se debería mojar solo las puntas de las tiras que son 3 al líquido con jabón	Aplicar método planteado y minimizar la actividad
	Introducir las tiras a las suelas	Se utiliza una forma de colocado triangular	Aplicar método planteado
Limpiado y control de calidad	Limpieza de suelas	Coger trapos y retardador de almacén de herramientas para llevar un avance más rápido en sus actividades	Aplicar método planteado
	Etiquetado	Se agarra las tarjetas llaveros y lazos para así poder engancharlos en un par de sandalias	Aplicar método planteado
	Verificar control de calidad	Se procede a coger cada par de sandalias y verificar que ello no tenga suciedad ni líquido	Aplicar método planteado
	Embolsado	Se despegar la bolsa para luego introducir un par de sandalias mirando las tallas y luego se sigue pegando la bolsa	Aplicar método planteado y minimizar la actividad
Acabados	Seriado por docena	Se debería tomar primero una talla de mayor a menor para colocar la combinación requerida por el cliente en secuencia hacia arriba	Aplicar método planteado
	Amarrado por docena	Se debería primero al sacado de rafia o pita según los centímetros requeridos para el modelo trabajo y agarrar los 12 pares seriados y amarrarlos	Aplicar método planteado
	Traslado al almacén	Se traslada el lote completo al almacén por medio de un carrito	Aplicar método planteado
Verificar y despachar	Verificar producto	Se inspecciona que el modelo sea el correcto	Aplicar método planteado
	Organizar según modelo	Una vez verificado el modelo se organiza	Aplicar método planteado
	Almacenado en estantes	Se almacena los modelos terminados en estantes y se coloca con plumón encima de cada lote el modelo que se almaceno	Aplicar método planteado
	Traslado al área de despacho	Se lleva las sandalias al área de distribución	Aplicar método planteado
	Ensamblado	Se tiene que seleccionar el saco adecuado para el modelo y luego seguir con el ensacado del lote en un saco	Aplicar método planteado
	Registrar orden terminada	Entrar al sistema registrar para poder dar orden de salida	Aplicar método planteado
	Llevar a transportista	Se cargan los sacos hacia el vehículo y se llegaría a un buen acomodo para que entre el envío del día	Aplicar método planteado

Fuente: Autores.

5.- Evaluar

Continuando con el siguiente paso evaluaremos el costo de producto que realizo antes de la implementación, por ello en nuestra tesis se calculó las tarifas de mano de obra directa e indirecta y tarifas directos e indirectos, por consiguiente, mostramos la tabla de los costos.

Tabla 12. *Tarifa de producción del mes de octubre (pretest)*

Costos	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Total
Mano de obra directa				
Jefe de almacén	Sueldo	1	1400	1400
Maquinista	Sueldo	2	1300	2600
Manual	Sueldo	3	1110	3330
Costos directos				
Material pvc	Bolsa (25kg)	120	280	33600
Material pvc expanso	Bolsa (25kg)	375	330	123750
Bolsas	Paquete (100 unid)	360	5	1800
Rafia o pita	Rollo	3	20	60
Cinta de embalaje	Rollo	4	5	20
Plumones	Unidad	4	5	20
Sacos	Unidad	150	2	300
Aguja especial	Unidad	15	2	30
Retardador	Botella	6	10	60
Pegamento	Lata	1	50	50
Adorno	Millar	71.64	50	3582
Huaipe de algodón	Bolsa (5kg)	3	7.5	22.5
Jabón liquido	Galon	2	15	30
Llaveros	Lote (240 unids)	150	5	750
Etiquetas	Lote (240 unids)	150	2	300
Bridas de plastico	Lote (240 unids)	150	1	150
Costos indirecta				
Luz	Servicio	26	200	5200
Agua	Servicio	26	4.5	117
Internet	Servicio	26	3	78
Mano de obra indirecta				
Administración	Sueldo	1	2000	2000
Producción				179249.5
Producción (doc)				2985
Costo unitario (unid)				60.05008375

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se examina cuánto es el costo de producción que viene a ser de 60.21 soles por cada docena de sandalia en el periodo de evaluación del pretest de octubre del año 2022.

6.- Definir

En este siguiente método es donde debemos determinar los nuevos métodos de trabajo y se utilizará el manual de las operaciones de trabajo en la producción de sandalias de la empresa Creaciones Kiara, la cual deberá ser aceptada por el encargado correspondiente.

Las cuales contiene:

El nuevo método propuesto de trabajo consiste en descartar las acciones que no agregan valor al proceso de producción de las sandalias.

Tener un trabajo estandarizado facilitando el trabajo de los colaboradores.

Capacitación a los colaboradores para que tengan conocimiento de lo que se está realizando.

A continuación, tendremos la finalidad:

Se eliminará los trayectos innecesarios.

Se eliminará las tareas que no agregan valor.

La eliminación de tiempos ineficaces en el proceso de producción de las sandalias, además de los sobre tiempos.

7.- Implantar

En esta penúltima etapa ya se aplicará un actual método de trabajo mediante el estudio de métodos que se está utilizando, ya que la mayor parte de las actividades pasaran a un cambio, no obstante, para proponer una mejora de procesos se debe tener en cuenta la colaboración de todos los trabajadores tener un compromiso, por ello se realizó la capacitación a los trabajadores y notificarlos del nuevo método de trabajo que se realizara por medio del diagrama de actividades mejorado.

A continuación, mostraremos las mejoras de los procesos de la producción de sandalias:

Operación: Repartición de labores

En esta operación se llegó a ordenar y clasificar los pedido y moldes a trabajar empleando archivadores.



Figura 7. Ordenamiento y clasificación de fichas y moldes de pedidos.

Operación: preparación del material

En esta operación se ordenó y clasifico los materiales por tipo y color.



Figura 8. Orden y clasificación de materia prima.

En la siguiente actividad se llegó a adquirir una mezcladora tipo trompo para una mejor preparación de material



Figura 9. Mezcla de materiales.



Figura 10. Limpieza y orden de los materiales.

Operación: inyección

En esta operación se implementó el uso de EPP, orden y clasificación de los moldes.



Figura 11. Implementación de EPP y herramienta.

En la siguiente figura se ajusta el tiempo de carga de cada molde en segundos.

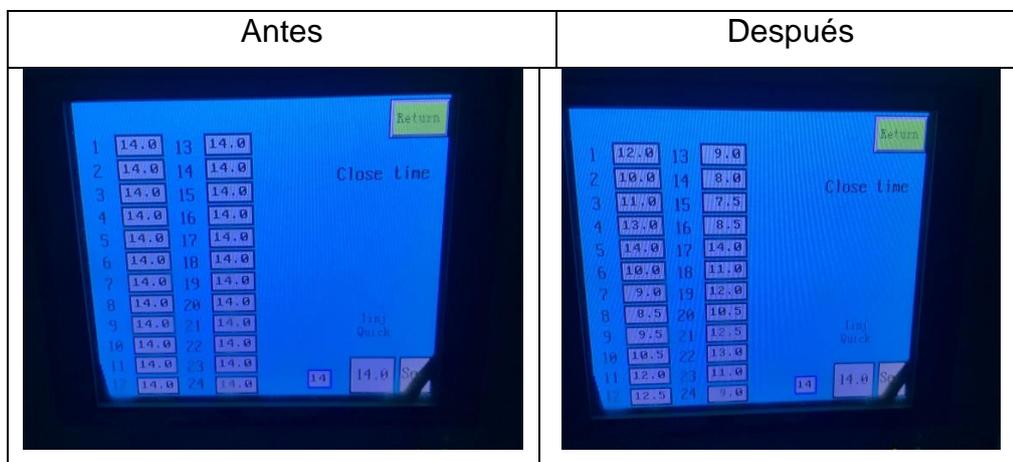


Figura 12. Correcta configuración de tiempos.

Se ordeno los moldes por modelo y clasificando por tallas y tipo.



Figura 13. Ordenamiento de moldes para suelas.

Operación: separado de suelas

En esta operación se procede a ordenar las suelas por modelo color y talla para una mejor visualización de lo que se va a separar.



Figura 14. Orden y clasificación de suelas.

Operación: composición de tiras

En esta operación se ordena y se llega a utilizar potses tanto en la pintura como en el pegamento.

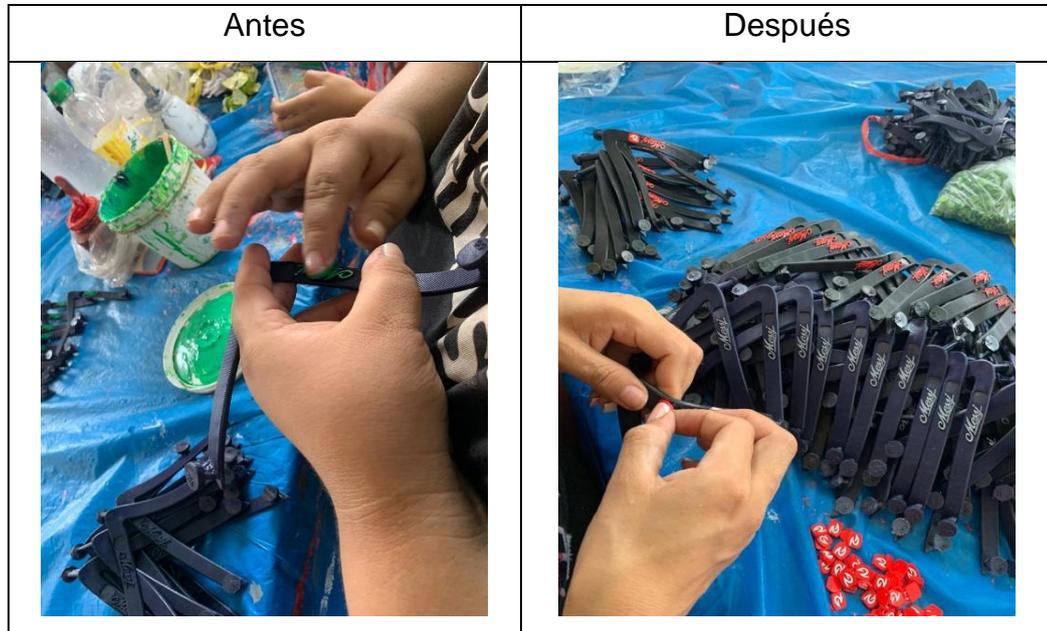


Figura 15: Pegado y pintado de tiras.

Operación: colocado de tiras a las suelas

En esta operación se implementó un nuevo método de trabajo llamado método triangular.



Figura 16. colocado de tiras a las suelas.

Operación: limpieza y control de calidad

En esta operación se cambia la secuencia de trabajo, antes del colocado de tiras a las suelas se procede con la limpieza de la suela luego del colocado de tira al etiquetado y para terminar esta operación al embolsado, pero en esta actividad se tiene que embolsar la sandalia volteada así se puede verificar la talla de la suela como de la tira.

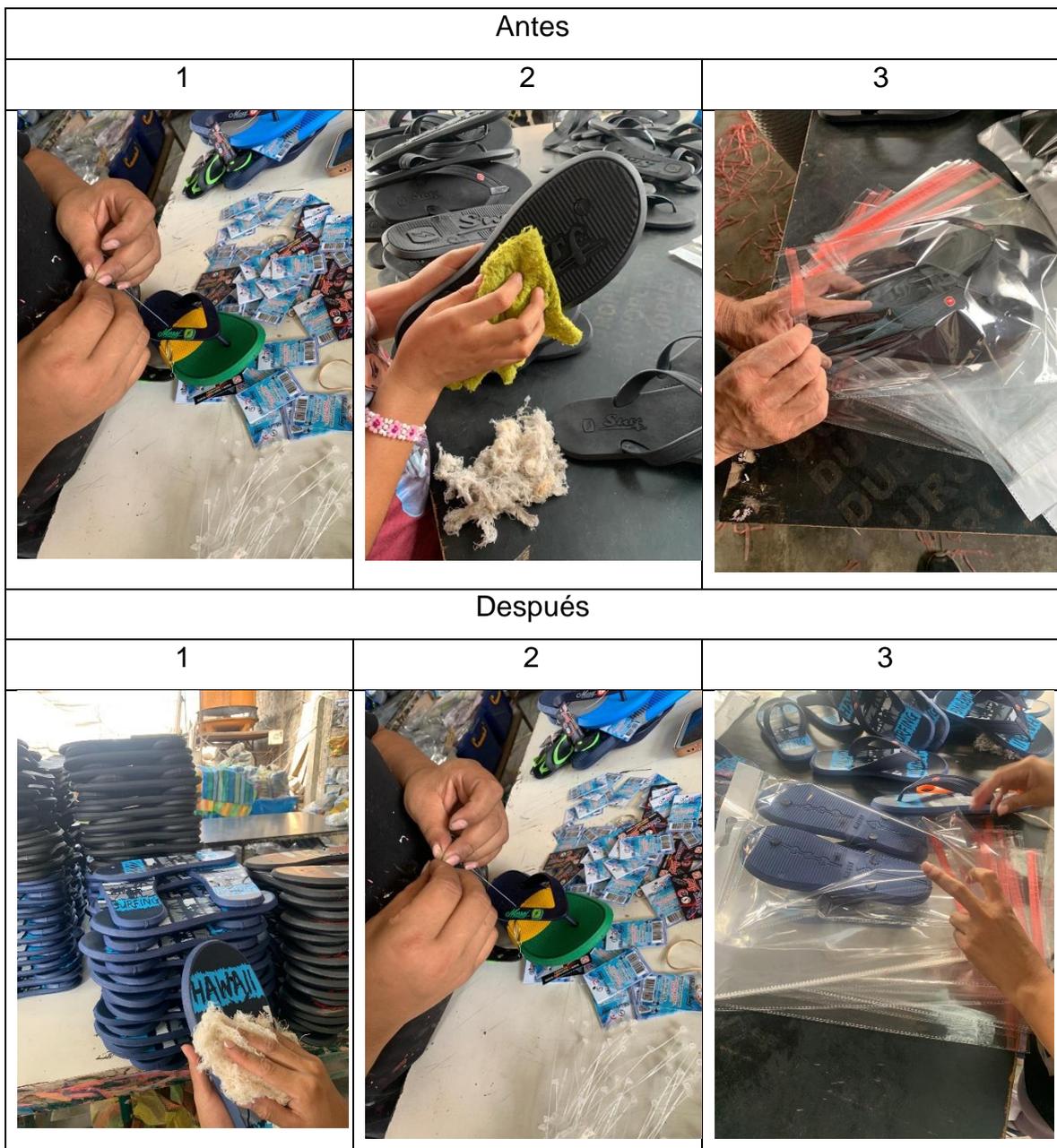


Figura 17. Limpieza, etiquetado y embolsado de las sandalias.

Capacitación:

Se ejecutó capacitaciones, indicando el nuevo método de trabajo propuesto a las operaciones de la fabricación de sandalias.



Figura 18. Capacitación a los colaboradores.

8.-Mantener y Controlar

Para el último paso se va mantener y controlar el método propuesto en la implantación ya que la mayoría de colaboradores ya están acostumbrados al método anterior y regresan a realizarlos como antes, por ello esta etapa va a hacer que no regresen al método anterior y mediante un monitoreo encargado al director de producción este deberá conservar el nuevo método de trabajo, además se realizó capacitaciones continuas a los colaboradores hasta se acostumbren al nuevo método en su totalidad.

Resultados de la implementación:

Diagrama de análisis de procesos del área de producción											
Empresa Creaciones Kiara				Cuadro de resumen							
Operación analizada: Estudio del Trabajo				Actividades		Proceso actual					
Proceso: Producción				Formula	Operación	Nº	T(mn)	%T			
Método: Propuesto (post-test)				IA= TAAV / Ztotal de actividades x 100	Transporte	32	530.00	87%			
Elaborado por: José Francisco Vargas Huerta Iván Samuel Cubas Manilla				Legenda	Inspección	13	42	7%			
				IA: Índice de actividades	Operación combinada	8	30.5	5%			
				AAAV: Actividades que agregan valor	Demora	0	0	0%			
					Almacenaje	0	0	0%			
					Total	1	3.5	1%			
					Total	54	606	100%			
Nº	Operación	Descripción de la actividad	Actividades					D(m)	T(mn)	Agregar valor	Observaciones
1		Verificar la orden del día	●	→	■	●		3.5	SI		
2	Repartición de labores	Ir a oficina para recoger modelos a trabajar					7	3	SI		
3		Llevar la orden a producción					7	2.5	SI		
4		Indicar los pedidos del día						8	SI		
5	Preparación del material	Recepción de la materia prima del día						12	SI		
6		Separar los materiales por tipo						8	SI		
7		Mezclar de la materia prima pvc						3.5	SI		
8		Mezclar de la materia prima expanso						7.5	SI		
9	Desplazamientos a las máquinas	Pesado en kilogramos el material pvc						4	SI		
10		Pesado en kilogramos el material expanso						4	SI		
11	Inyección	Llevar el material pvc a máquina 1					3	2	SI		
12		Llevar el material expanso a máquina 2					3	2	SI		
13	Inyección	Montar molde en la máquina 1						12.5	SI		
14		Programación en la máquina 1						2	SI		
15		Colocar material pvc en la tolva de máquina 1						2	NO		
16		Inyección de tiras						45	SI		
17		Montar moldes en la máquina 2						15.5	SI		
18		Programación en la máquina 2						3	SI		
19		Colocar material expanso en la tolva de máquina 2						2	NO		
20		Inyección de suelas						45	SI		
21	Inspección de suelas y tiras	Inspección de tiras terminadas						2	NO		
22		Llevar al almacén de tiras					12	2	SI		
23		Acomodar según talla y color las tiras						5	NO		
24		Llevar al almacén de suelas					7	2	SI		
25		Acomodar según talla y color las suelas					3.5	SI			
26	Separado de suelas	Verificar stock requerido en sistema						2	SI		
27		Separar las suelas						8	SI		
28		Restar las suelas separadas en sistema						2	NO		
29		Llevar al área de Colocado					5	4	SI		
30	Separado de tiras	Verificar stock requerido en sistema						2	SI		
31		Ir al almacén de tiras					14	2	SI		
32		Separar las tiras						7	SI		
33	Composición de las tiras	Llevar al área de Composición					12	2	NO		
34		Verificar las tiras a trabajar						1.5	SI		
35		Ir a almacén de pinturas					12	2	SI		
36		Preparar pintura						3	NO		
37		Pintado de letras						50	SI		
38		Pegar logotipo					45	SI			
39	Colocado de tiras a las suelas	Transportar al área de Colocado					5	3.5	SI		
40		Verificación de suelas y tiras terminadas						2.5	SI		
41		Poner en agua con jabón las puntas de tiras						3	SI		
42	Limpio y control de calidad	Introducir las tiras a las suelas						65	SI		
43		Etiquetado						45	SI		
44	Acabados	Verificar control de calidad						15	SI		
45		Embolzado						65	SI		
46	Verificar y despachar	Sereado por docena						8.5	SI		
47		Amarrado por docena						15	SI		
48		Traslado al almacén					12	5	SI		
49	Verificar y despachar	Verificar producto						2	SI		
50		Organizar según modelo						4	NO		
51		Almacenado en estantes						3.5	SI		
52		Traslado al área de despacho					7	2	SI		
53		Ensacado						25	SI		
54		Registrar orden terminada						2	SI		
55		Llevar a transportista					3	10	NO		
Total							109	608			

Figura 19. DAP post-test.

En la figura 19, hace notar que se realizó el DAP después de la ejecución del nuevo método de trabajo, la cual se cuenta con 34 operaciones, 13 transporte, 8 inspecciones y 1 almacenaje siendo un total de 56 tareas, por lo consiguiente se hallará el índice de tareas para este mejorado diagrama.

$$IA = 46/55 \times 100 \% = 83,6\%$$

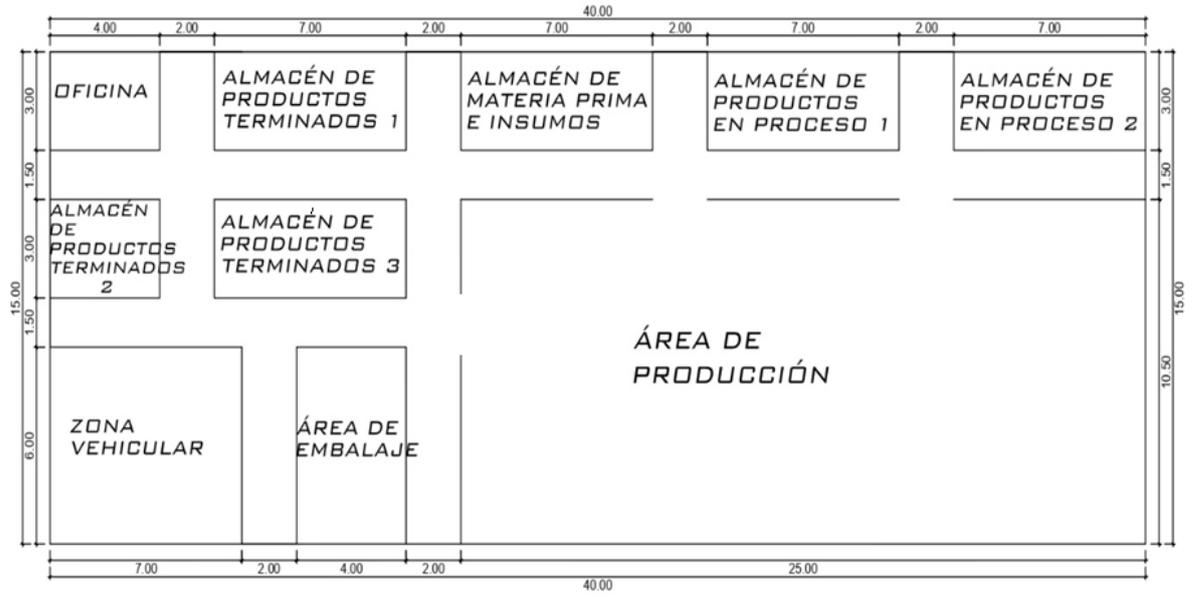


Figura 20. Diagrama de distribución de la empresa Creaciones Kiara.

Para el desarrollo de estudio de tiempos se elaboró la tabla de los tiempos observados de cada actividad del promedio de estos de la producción de sandalias de la empresa Creaciones Kiara.

Tabla 13. Ficha de registro de la toma de tiempos pos-test

ITEM	Operaciones	TIEMPOS OBSERVADOS (MIN) postest																								Promedio (min)		
		1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min	11 min	12 min	13 min	14 min	15 min	16 min	17 min	18 min	19 min	20 min	21 min	22 min	23 min	24 min		25 min	26 min
1	Repartición de labores	2	2.2	2	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.2	1.9	2.1	2	2	1.7	1.8	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2	2	2.1	2.2	2	2.1
2	Preparación del material	3.2	3.4	3.2	3.3	3.5	3.5	3.6	3.6	3.4	3.1	3.3	3.2	3.2	2.9	3	3.3	3.4	3.3	3.4	3.3	3.4	3.2	3.2	3.3	3.4	3.2	3.3
3	Observar la materia prima	1.2	1.4	1.2	1.3	1.5	1.5	1.6	1.6	1.4	1.1	1.3	1.2	1.2	0.9	1	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.2	1.2	1.3	1.4	1.2	1.3
4	Desplazamientos a las maquinas	1.6	1.8	1.6	1.7	1.9	1.9	2	2	1.8	1.5	1.7	1.6	1.6	1.3	1.4	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.6	1.6	1.7	1.8	1.6	1.7
5	Inyección	17	18	18	19	18	18	19	20	18	16	18	17	17	15	15	19	18	19	17	18	18	17	17	19	18	16	17.5
6	Inspección de suelas y tiras	1.5	1.7	1.5	1.6	1.8	1.8	1.9	1.9	1.7	1.4	1.6	1.5	1.5	1.2	1.3	1.6	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.5	1.5	1.6	1.7	1.5	1.6
7	Separado de suelas	1.7	1.9	1.7	1.8	2	2	2.1	2.1	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7	1.4	1.5	1.8	1.9	1.8	1.9	1.8	1.9	1.7	1.7	1.8	1.9	1.7	1.8
8	Separado de tiras	1.4	1.6	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8	1.6	1.3	1.5	1.4	1.4	1.1	1.2	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.4	1.4	1.5	1.6	1.4	1.5
9	Composición de las tiras	12	13	12	14	13	14	13	13	14	11	13	12	12	11	11	13	13	14	13	13	13	12	14	13	13	12	12.6
10	Colocado de tiras a las suelas	8	8.7	8	9	8.8	9	8.9	8.9	10	7.4	8.6	8	8	7.2	7	8.6	8.7	10	8.7	8.6	8.7	8	10	8.6	8.7	8	8.5
11	Limpiado y control de calidad	16	17	16	18	17	18	17	17	18	15	17	16	16	15	15	17	17	18	17	17	17	16	18	17	17	16	16.6
12	Acabados	2.8	3	2.8	2.9	3.1	3.1	3.2	3.2	3	2.7	2.9	2.8	2.8	2.5	2.6	2.9	3	2.9	3	2.9	3	2.8	2.8	2.9	3	2.8	2.9
13	Verificar y despachar	4.9	5.1	4.9	5	5.2	5.2	5.3	5.3	5.1	4.8	5	4.9	4.9	4.6	4.7	5	5.1	5	5.1	5	5.1	4.9	4.9	5	5.1	4.9	4.95

Fuente: Autores.

Así mismo, se examinó una tabla donde hallaremos la cantidad de ejemplares que se necesita en este proceso.

Tabla 14. Calculo del número de ejemplares (después)

ITEM	Operaciones	$\sum X$	$\sum X^2$	$n = \left(\frac{40\sqrt{n^2 \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Repartición de labores	54.6	115.34	9
2	Preparación del material	85.8	283.82	4
3	Observar la materia prima	33.8	44.62	25
4	Desplazamientos a las maquinas	44.85	78.04625	14
5	Inyección	455.95	8033.44625	8
6	Inspección de suelas y tiras	41.6	67.24	16
7	Separado de suelas	46.8	84.92	13
8	Separado de tiras	39	59.18	19
9	Composición de las tiras	328.1	4158.55	7
10	Colocado de tiras a las suelas	222.1	1911.75	12
11	Limpiado y control de calidad	432.1	7199.35	4
12	Acabados	75.4	219.34	5
13	Verificar y despachar	128.7	637.745	2

Fuente: Autores.

Reanudando, en la tabla 15 se examina los tiempos con el volumen de muestras requeridas en cada operación.

Tabla 15. *Ficha de registro de tiempos observados pos-test*

ITEM	Operaciones	TIEMPOS OBSERVADOS (MIN)																									Promedio (min)
		1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min	11 min	12 min	13 min	14 min	15 min	16 min	17 min	18 min	19 min	20 min	21 min	22 min	23 min	24 min	25 min	
1	Repartición de labores	2.0	1.7	2.0	2.1	2.3	2.0	2.4	1.8	2.2																	2.1
2	Preparación del material	3.2	3.4	3.6	3.3																						3.4
3	Observar la materia prima	1.2	1.4	1.2	1.3	1.5	1.5	1.6	1.6	1.4	1.1	1.3	1.2	1.2	0.9	1.0	1.3	1.4	1.3	1.4	1.2	1.2	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3
4	Desplazamientos a las máquinas	1.6	1.8	1.6	1.7	1.9	1.9	2.0	2.0	1.8	1.5	1.7	1.6	1.6	1.3												1.7
5	Inyección	16.9	17.9	14.9	18.9	17.9	15.9	18.9	19.9																		17.6
6	Inspección de suelas y tiras	1.5	1.7	1.5	1.6	1.8	1.5	1.9	1.6	1.7	1.4	1.6	1.5	1.5	1.2	1.3	1.6										1.6
7	Separado de suelas	1.7	1.9	1.7	1.8	2.0	2.0	2.1	2.1	1.9	1.6	1.8	1.7	1.7													1.8
8	Separado de tiras	1.4	1.6	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8	1.6	1.3	1.5	1.4	1.4	1.1	1.2	1.5	1.6	1.5	1.6							1.5
9	Composición de las tiras	12.0	12.7	11.2	14.0	12.8	14.0	12.9																			12.8
10	Colocado de tiras a las suelas	8.0	8.7	8.0	9.0	8.8	9.0	8.9	8.9	10.0	7.4	8.6	8.0														8.6
11	Limpado y control de calidad	16.0	16.7	15.4	18.0																						16.5
12	Acabados	2.8	3.0	2.8	2.9	3.1																					2.9
13	Verificar y despachar	4.9	5.1																								5.0

Fuente: Autores.

En consecuencia, en la tabla 16 se calculó el tiempo estándar mediante el promedio de los tiempos observados de cada operación, usando la tabla de Westinghouse (ver anexo 28), y también se agregó el suplemento (ver anexo 29) para realizar este proceso, dando como resultado 94.58

Tabla 16. *Cálculo del tiempo estándar post-test*

Cálculo del tiempo estándar del proceso de producción de sandalias													
Empresa		Creaciones Kiara						Formula del tiempo estándar					
Elaborado por :		*Cubas Mansilla Ivan Samuel *Vargas Huerta José Francisco						TS= TN x (1+S)					
Periodo		MARZO: Post-test											
Item	Tipo de operación	Operaciones	Tiempo Promedio (min)	WESTINGHOUSE				1+Factor de valoración	Tiempo Normal (TN)	Suplementos		1+Suplementos	Tiempo Estándar (min)
				H	E	CD	CS			c	v		
1	Manual	Repartición de labores	2.1	0.06	0.05	0.04	0.01	1.16	2.38	0.07	0.06	1.13	2.69
2	Manual-Máquina	Preparación del material	3.4	0.03	0.02	0.02	0.01	1.08	3.65	0.05	0.08	1.13	4.12
3	Manual	Observar la materia prima	1.3	0.06	0.02	0.02	0.00	1.10	1.43	0.05	0.04	1.09	1.56
4	Manual	Desplazamientos a las máquinas	1.7	0.06	0.05	0.02	0.00	1.13	1.97	0.05	0.08	1.13	2.22
5	Manual-Máquina	Inyección	17.6	0.08	0.05	0.00	0.00	1.13	19.92	0.05	0.05	1.10	21.91
6	Manual	Inspección de suelas y tiras	1.6	0.03	0.00	0.02	0.01	1.06	1.65	0.05	0.04	1.09	1.80
7	Manual	Separado de suelas	1.8	0.06	0.02	0.00	0.00	1.08	1.99	0.05	0.05	1.10	2.19
8	Manual	Separado de tiras	1.5	0.06	0.02	0.00	0.01	1.09	1.64	0.05	0.05	1.10	1.80
9	Manual	Composición de las tiras	12.8	0.06	0.05	0.04	0.00	1.15	14.72	0.07	0.04	1.11	16.34
10	Manual-Máquina	Colocado de tiras a las suelas	8.6	0.08	0.08	0.00	0.01	1.17	10.07	0.07	0.06	1.13	11.38
11	Manual	Limpado y control de calidad	16.5	0.03	0.00	0.02	0.00	1.05	17.35	0.05	0.04	1.09	18.91
12	Manual	Acabados	2.9	0.06	0.00	0.02	0.01	1.09	3.18	0.07	0.06	1.13	3.60
13	Manual	Verificar y despachar	5.0	0.06	0.02	0.02	0.01	1.11	5.49	0.05	0.05	1.10	6.04
		TOTAL	76.81						85.45				94.58

Fuente: Autores.

Tabla 17. Ficha de registro de la productividad post-test de la empresa

Ficha de registro de datos							
Empresa	Creaciones Kiara				Periodo	Abril	
Elaborado:	*Cubas Mansilla, Iván Samuel *Vargas Huerta, José Francisco						
Productividad	La productividad del área de producción de la empresa en estudio				Eficiencia x Eficacia		
Fecha	Tiempo programado (min)	Tiempo real	Sandalias planificadas (docena)	Sandalias producidas (docena)	Eficiencia	Eficacia	Productividad
01/04/2023	480	390	160	130	81%	81%	66%
03/04/2023	480	395	160	130	82%	81%	67%
04/04/2023	480	395	160	135	82%	84%	69%
05/04/2023	480	400	160	140	83%	88%	73%
06/04/2023	480	410	160	140	85%	88%	75%
07/04/2023	480	415	160	145	86%	91%	78%
08/04/2023	480	415	160	140	86%	88%	76%
10/04/2023	480	420	160	145	88%	91%	79%
11/04/2023	480	430	160	140	90%	88%	78%
12/04/2023	480	415	160	140	86%	88%	76%
13/04/2023	480	430	160	145	90%	91%	81%
14/04/2023	480	440	160	140	92%	88%	80%
15/04/2023	480	440	160	140	92%	88%	80%
17/04/2023	480	445	160	135	93%	84%	78%
18/04/2023	480	455	160	140	95%	88%	83%
19/04/2023	480	445	160	135	93%	84%	78%
20/04/2023	480	445	160	140	93%	88%	81%
21/04/2023	480	440	160	145	92%	91%	83%
22/04/2023	480	440	160	140	92%	88%	80%
24/04/2023	480	430	160	135	90%	84%	76%
25/04/2023	480	440	160	130	92%	81%	74%
26/04/2023	480	440	160	140	92%	88%	80%
27/04/2023	480	430	160	140	90%	88%	78%
28/04/2023	480	430	160	145	90%	91%	81%
29/04/2023	480	435	160	155	91%	97%	88%
01/05/2023	480	460	160	150	96%	94%	90%
Promedio	480	428.08	160	140	89%	88%	78%

Fuente: elaboración propia

Según la tabla 17 se examina que después de la implementación que se presenta un 89% de eficiencia y un 88% de eficacia, podemos mencionar que la nueva productividad es de 78%, por ello se obtiene un incremento de 24% de productividad.

Incremento = (posttest-pretest) /pretest

Incremento = (78%-54%) /54%= 24/54 = 0.44 =44%

El incremento es de 44% con respecto a la productividad.

Tabla 18. Costo de producción del mes de abril post test

Costos	Clasificador	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Total 3640 (doc)	Total 2985 (doc)
Mano de obra directa						
Jefe de producción	2.551.11	Sueldo	1	1500	1500	1230
Encargado del área de almacén		Sueldo	1	1400	1400	1148
Maquinista	2.551.18	Sueldo	2	1350	2700	2214
Manual		Sueldo	3	1150	3450	2829
Costos directos						
Material pvc	2.3.16.1	Bolsa (25kg)	146	280	40880	33524
Material pvc expanso		Bolsa (25kg)	452	330	149160	122319
Bolsas		Paquete (100 unid)	440	5	2200	1804
Rafia o pita		Rollo	4	20	80	66
Cinta de embalaje	2.3.15.12	Rollo	5	5	25	21
Plumones		Unidad	5	5	25	21
Sacos	2.3.16.1	Unidad	180	2	360	295
Aguja especial		Unidad	18	2	36	30
Retardador		Botella	8	10	80	66
Pegamento		Lata	2	50	100	82
Adorno		Millar	90	50	4500	3690
Huaipé de algodón		Bolsa (5kg)	4	7.5	30	25
Jabón líquido	2.3.15.31	Galon	3	15	45	37
Llaveros	2.3.16.1	Lote (240 unids)	183	5	915	750
Etiquetas		Lote (240 unids)	183	2	366	300
Bridas de plástico		Lote (240 unids)	183	1	183	150
Costos indirecta						
Luz	2.3.22.12	Servicio	26	230	5980	4904
Agua	2.3.22.12	Servicio	26	7.5	195	160
Internet	2.3.22.23	Servicio	26	4	104	85
Mano de obra indirecta						
Administración	2.551.11	Sueldo	1	2000	2000	1640
Servicio de Limpieza	2.551.18	Sueldo	1	1100	1100	902
Producción					217414	178291
Producción (doc)					3640	2985
Costo unitario (unid)					59.72912088	59.72912088

Fuente: elaboración propia

En la tabla 18 se determina los costos de producción correspondiente a 26 días después de la implementación y como resultado se obtuvo un costo de 59.729 soles por docena.

Se consideró varios criterios de recursos económicos, teniendo en cuenta los rubros de los equipos y bienes duraderos, los recursos humanos, los materiales, servicios y gastos operativos según el presupuesto no monetario. Los recursos utilizados se seleccionaron mediante el clasificador económico de gastos del año fiscal 2023.

Tabla 19. *Presupuesto no monetario*

Rubros	Clasificador	Descripción detallada	Cantidad	UM
Equipos y bienes duraderos	2.3.15.1.2	Laptop	1	und
		USB 16GB	1	und
		Software	1	und
		Lapiceros	2	und
		Paquete de hojas bond	1	und
		Archivadores	2	und
		Escritorio	1	und
	2.3.15.1.3	cronómetro	2	und
Recursos humanos	2.3.27.1199	Sueldo del investigador	1	serv
Materiales e insumos, asesorías especializadas y servicios, gastos operativos	2.3.22.11	Energía eléctrica	2	serv
	2.3.22.23	Internet	2	serv
	2.3.22.2	Linea de celular	2	serv
	2.3.18.2.1	Mascarillas	1	caja
	2.3.21.2.99	Pasajes de traslado hacia la empresa	2	serv

Fuente: elaboración propia.

De este mismo modo se determina el presupuesto monetario para la ejecución de la planificación de la empresa Creaciones Kiara.

Tabla 20. *Presupuesto monetario*

Rubros	Clasificador	Descripción detallada	Cantidad	UM	Costos
Equipos y bienes duraderos	2.3.15.1.2	Laptop	1	Und.	2500
		USB 16GB	1	Und.	25
		Software	1	Und.	25
		Lapiceros	2	Und.	8
		Paquete de hojas bond	1	Und.	15
		Archivadores	2	Und.	12
	Escritorio	1	Und.	150	
	2.3.15.1.3	cronómetro	2	Und.	115
Recursos humanos	2.3.27.1199	Sueldo del investigador	1	Serv.	2500
Materiales e insumos, asesorías especializadas y servicios, gastos operativos	2.3.22.11	Energía eléctrica	2	Serv.	315
	2.3.22.23	Internet	2	Serv.	360
	2.3.22.2	Línea de celular	2	Serv.	200
	2.3.18.2.1	Mascarillas	1	caja	10
	2.3.21.2.99	Pasajes de traslado hacia la empresa	2	Serv.	50
Total					6285

Fuente: elaboración propia.

De este mismo modo se puede ver el presupuesto monetario para la implementación del proyecto de la empresa Creaciones Kiara (Ver tabla 5)

Tabla 21. *Presupuesto de la implementación*

Recursos	Clasificador	cantidad	unidad de medida	costo unitario	Costo total
Compra de mezcladora	2.3.24.71	1	unidad	1800	1800
Laptop	2.3.15.11	1	unidad	2000	2000
guantes	2.3.16	50	unidad	5	250
escalera metalica		1	unidad	90	90
estantes		2	unidad	120	240
cinta de colores	2.3.15.12	12	unidad	6	72
hojas bond		5	millar	15	75
lapicero		2	ciento	60	120
tablero de observacion		3	unidad	50	150
usb		2	unidad	50	100
impresora para factura		1	unidad	850	850
Celular		1	unidad	700	700
Capacitaciones maquinas	2.3.27.32	30	horas / 2maquinas	50	1500
Capacitaciones manuales		24	horas / 3 colaboradores	50	1200
Total					9147

Fuente: elaboración propia

Análisis económico y financiero:

	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
Costos de producción pre-test 2985 (doc)		179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5	179249.5
Costos directos		164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5	164524.5
Mano de obra directa		7330	7330	7330	7330	7330	7330	7330	7330	7330	7330	7330	7330
Costos indirecta		5395	5395	5395	5395	5395	5395	5395	5395	5395	5395	5395	5395
Mano de obra indirecta		2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Costos de producción post-test 2985 (doc)		178291	178291	178291	178291	178291	178291	178291	178291	178291	178291	178291	178291
Costos directos		163179	163179	163179	163179	163179	163179	163179	163179	163179	163179	163179	163179
Mano de obra directa		7421	7421	7421	7421	7421	7421	7421	7421	7421	7421	7421	7421
Costos indirecta		5149	5149	5149	5149	5149	5149	5149	5149	5149	5149	5149	5149
Mano de obra indirecta		2542	2542	2542	2542	2542	2542	2542	2542	2542	2542	2542	2542
Beneficio		958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1
Presupuesto total	9147												
Totales netos	-9147	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1	958.1
Calculo del VAN	879.14												
Tasa (COK)	2.2%												
Calculo del TIR	3.70591%												
VAN+presupuesto total	s/ 10,026.14												
Calculo del ratio beneficio/costo	s/ 1.10												
PRI	10.82 MESES												

Figura 21. Calculo del valor actual neto (VAN) (anexo30), tasa interna de retorno (TIR) (anexo 31), beneficio costo (B/C) (anexo 32) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI) (anexo 33).

En la siguiente figura podemos ver la semejanza de la productividad del pre-test con 54 % y post-test con un 78%.

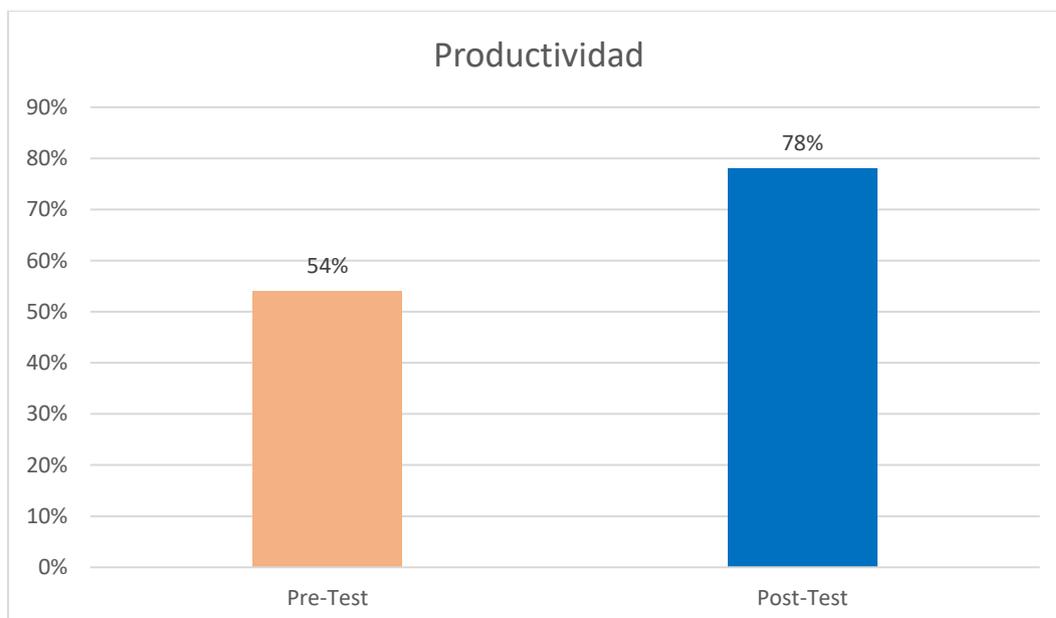


Figura 22. Comparación de productividad pre-test y post-test

3.6 Método de análisis de datos

Estadística descriptiva

En nuestra investigación se realizó un análisis descriptivo mediante los datos alcanzados en la elaboración de la pre test y post test de la variable dependiente, teniendo como resultado los porcentajes de la eficiencia, eficacia y productividad, estos datos son previo de la propuesta de aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023 Variable dependiente: Productividad

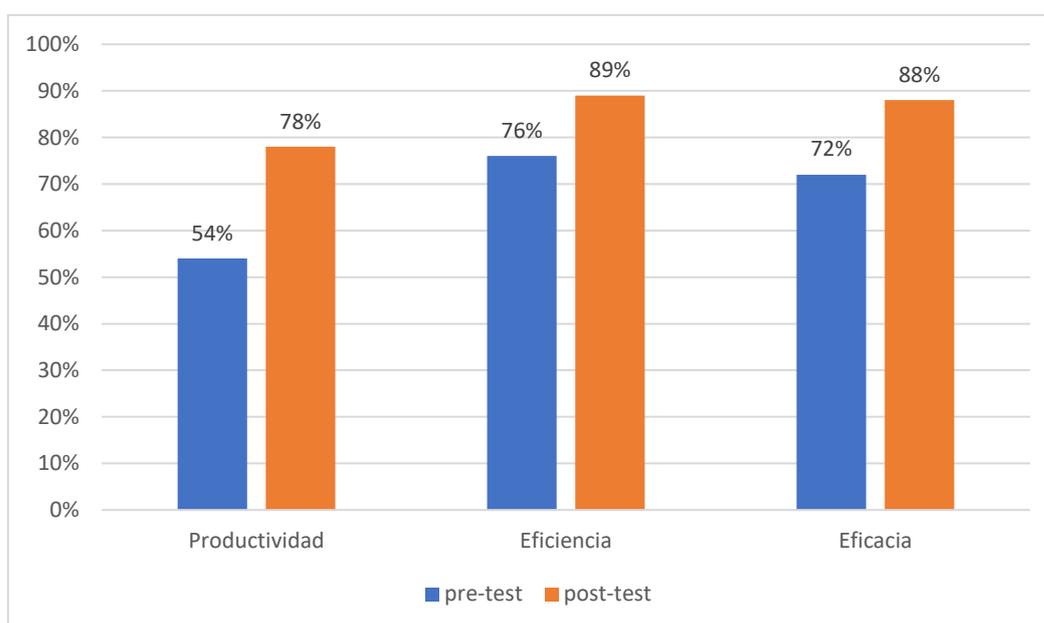


Figura 23. Resultados de comparación de la productividad eficiencia y eficacia de la empresa Creaciones Kiara.

En la figura 23, se determina los resultados de la empresa teniendo como eficiencia un 76% del pre-test y un 89% del post-test y en eficacia tenemos un 72% del pre-test y un 88% de post-test, esto genera una productiva en el área de producción con un 54% del pre-test y un 78% del pos-test, lo cual se ve un aumento de la productividad y sus dimensiones.

Estadística inferencial

Con el fin de verificar si la hipótesis del proyecto de estudio se utilizó el programa SPSS, este programa permite determinar si la hipótesis antes mencionada es correcta o descartada.

3.7 Aspectos éticos

Los aspectos éticos estudiados al trabajo de investigación es el respeto a la posesión intelectual, por eso hemos citado a los autores utilizando correcta mediante el manual ISO 690 y 690-2 (Ver anexo 27). El estudio de investigación abarca en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, los resultados conseguidos son ejecutados mediante el consentimiento del jefe de la empresa (Ver anexo 7), demostrando de este formato la validez. El investigador está dispuesto en cumplir todos los resultados adquiridos en el trabajo de investigación, sin editar o modificar nada, obedeciendo la normativa de la escuela de ingeniería, facultad de Ingeniería Industrial, según la guía N°062-2023-VI-UCV que ha sido publicada el 16 de marzo de 2023. El trabajo de investigación tendrá el análisis por el programa Turnitin con el fin de evitar copia. (Ver anexo 6).

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo:

Se realizó el análisis descriptivo a la variable dependiente que es la productividad el antes y después aplicando el estudio del trabajo a continuación se observan los resultados que se obtuvieron de la productividad y sus dimensiones que son eficiencia y eficacia.

Tabla 22. *Comparación de productividad*

Variable Dependiente	Pre-test	Post-test
Productividad	54%	78%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 logramos observar los porcentajes de la productividad donde existe un incremento después de la aplicación del estudio del trabajo.

Así mismo, con la ayuda del programa SPSS, se calculó un análisis a los resultados conseguidos previo y posterior del progreso de la empresa Creaciones Kiara con proporción a la productividad.

		Estadístico	Error estándar	
Pre-test	Media	.5444	.01071	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.5223	
		Límite superior	.5664	
	Media recortada al 5%	.5443		
	Mediana	.5353		
	Varianza	.003		
	Desviación estándar	.05462		
	Mínimo	.44		
	Máximo	.65		
	Rango	.21		
	Rango intercuartil	.08		
	Asimetría	.275	.456	
	Curtosis	-.485	.887	
Post-test	Media	.7808	.01070	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.7588	
		Límite superior	.8029	
	Media recortada al 5%	.7812		
	Mediana	.7839		
	Varianza	.003		
	Desviación estándar	.05458		
	Mínimo	.66		
	Máximo	.90		
	Rango	.24		
	Rango intercuartil	.06		
	Asimetría	-.313	.456	
	Curtosis	.807	.887	

Figura 24. Análisis descriptivo de la productividad.

Dimensión: Eficiencia

Por ello, se calculó el índice de la eficiencia a base de minutos de los trabajadores de la empresa previo y posterior a la ejecución.

Tabla 23. Comparación de eficiencia

Dimensión	Pre-test	Post-test
Eficiencia	76%	89%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 se examina el aumento de la eficiencia del pre-test al post-test, mostrando mejoras de un 13%.

De igual forma, se utilizó el programa SPSS, se realizó una evaluación a los resultados conseguido previo y posterior a la mejora de la empresa Creaciones Kiara con relación a la eficiencia.

		Estadístico	Error estándar	
Pre-test	Media	.7571	.00645	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.7438	
		Límite superior	.7703	
	Media recortada al 5%	.7562		
	Mediana	.7500		
	Varianza	.001		
	Desviación estándar	.03288		
	Mínimo	.70		
	Máximo	.83		
	Rango	.14		
	Rango intercuartil	.04		
	Asimetría	.591	.456	
	Curtosis	-.030	.887	
	Post-test	Media	.8918	.00769
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	.8760	
		Límite superior	.9077	
Media recortada al 5%		.8925		
Mediana		.8958		
Varianza		.002		
Desviación estándar		.03921		
Mínimo		.81		
Máximo		.96		
Rango		.15		
Rango intercuartil		.05		
Asimetría		-.557	.456	
Curtosis		-.456	.887	

Figura 25. Análisis descriptivo de la eficiencia.

Dimensión: Eficacia, por ello se calculó el índice de la eficiencia de la producción de sandalias previo y posterior a la implementación.

Tabla 24. *Comparación de eficacia*

Dimensión	Pre-test	Post-test
Eficacia	72%	88%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24 se cumple un aumento de la eficacia de la producción de sandalias del pre-test al post-test, mostrando mejoras de un 16%.

De igual forma, se utilizó el programa SPSS, se efectuó una evaluación a los resultados conseguidos previo y posterior a la mejora de la empresa Creaciones Kiara con razón a la eficacia.

			Estadístico	Error estándar
Pre-test	Media		.7175	.00858
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.6999	
		Límite superior	.7352	
	Media recortada al 5%		.7188	
	Mediana		.7188	
	Varianza		.002	
	Desviación estándar		.04373	
	Mínimo		.63	
	Máximo		.78	
	Rango		.16	
	Rango intercuartil		.06	
	Asimetría		-.021	.456
	Curtosis		-.686	.887
Post-test	Media		.8750	.00715
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.8603	
		Límite superior	.8897	
	Media recortada al 5%		.8737	
	Mediana		.8750	
	Varianza		.001	
	Desviación estándar		.03644	
	Mínimo		.81	
	Máximo		.97	
	Rango		.16	
	Rango intercuartil		.06	
	Asimetría		.328	.456
	Curtosis		.839	.887

Figura 26. Análisis descriptivo de la eficacia.

Análisis Inferencial

Se Analizó la comprobación de la hipótesis general, con los componentes obtenidos, de acuerdo a la variable dependiente que en nuestra tesis es la productividad. Como muestra de nuestra investigación es de 26 días, ya que es menos a 30 los datos registrados, la prueba de normalidad será de Shapiro Will como podemos ver en la siguiente tabla.

Tabla 25. *Criterios de elección de estadígrafo para la normalidad*

Estadígrafo	Datos
Kolgomorov - Smirnov	Muestra \geq 30
Shapiro Wilk	Muestra $<$ 30

Fuente: Autores.

Por ello, se tendrá como regla decisión los siguientes criterios:

Significancia es $>$ 0,05, por ello, se designaría una distribución normal.

Significancia es \leq 0,05 por ello, no se designaría una distribución normal.

Tabla 26. *Criterio de decisión del estadígrafo a utilizar*

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

Fuente: Autores.

Análisis de la hipótesis general

Variable: productividad

Tabla 27. *Prueba de normalidad de la productividad*

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	,963	26	,460
Post-test	,951	26	,247

Fuente: Software estadístico (SPSS)

En la tabla 27, se puede ver que la significancia es mayor a 0,05, hecho que se refiere a una distribución normal, lo cual es de comportamiento paramétrico tanto

en el pre-test como en el post-test por ende se aplicara el estadígrafo de T-Student a fin de ver si la verificación de la productividad incrementó.

Prueba de hipótesis H_0 : La aplicación del estudio del trabajo no mejora la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

Regla de decisión:

Si significancia (pv) es $> 0,05$ se acepta la hipótesis nula (H_0)

Si significancia (pv) es $\leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula (H_a)

Tabla 28. Estadística de la productividad pre-test y post-test

Estadística de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pre-test	,5444	26	,05462	,01071
	Post-test	,7808	26	,05458	,01070

Fuente: Software SPSS

Tabla 29. Prueba T-Student para los datos de la productividad

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
Part 1	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Pre-test – Post-test	-,23646	,07175	,01407	-,26544	-,20748	-16,804	25	,000

Fuente: software SPSS

En la tabla 29, presentan los resultados de la prueba T-Student, se examinar que el valor de sig es menor a 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Análisis de la hipótesis específica 1: Eficiencia

Tabla 30. Prueba de normalidad de la Eficiencia

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	,945	26	,180
Post-test	,934	26	,094

Fuente: Software estadístico

Se puede ver en la tabla 30, que la significancia es mayor a 0,05, lo cual se refiere que se da una distribución normal, lo cual es de comportamiento paramétrico tanto en el pre-test como en el post-test por ende se aplicará el estadígrafo de T-Student para la verificación de la eficiencia si incrementó.

Prueba de hipótesis

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

Regla de decisión:

Si significancia (pv) es mayor a 0,05 se acepta la hipótesis nula, por otro lado, si significancia (pv) es menor igual a 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 31. Estadística de la eficiencia pre-test y post-test

Estadística de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pre-test	,7571	26	,03288	,00645
	Post-test	,8918	26	,03921	,00769

Fuente: Software estadístico (SPSS)

Tabla 32. Prueba T-Student para los datos de la eficiencia

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
				95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Part 1	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Pre-test – Post-test	-,13478	,05142	,01008	-,15555	-,11401	-13,364	25	,000

Fuente: Software estadístico

En la tabla 32, hace notar los resultados de la prueba T-Student, se examinar que el valor de sig es menor a 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Análisis de la hipótesis específica 2: Eficacia

Tabla 33. Prueba de normalidad de la Eficacia

Pruebas de normalidad			
Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	,922	26	,050
Post-test	,908	26	,023

Fuente: Software estadístico.

Se observa en la tabla 33, que la significancia es menor igual a 0,05 en el pre-test y menor en el pos-test, lo cual se refiere que no existe una distribución normal, lo cual es de comportamiento no paramétrico tanto en el pre-test como en el post-test por ende se aplicara el estadígrafo de Wilcoxon para la verificación de la eficacia si incrementó.

Prueba de hipótesis

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

Regla de decisión:

Si significancia (pv) es mayor a 0,05 se acepta la hipótesis nula.

Si significancia (pv) es menor igual a 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 34: *Estadística de la eficacia pre-test y post-test*

Estadísticos descriptivos						
		N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Par 1	Pre-test	26	,7175	,04373	,63	,78
	Post-test	26	,8750	,03644	,81	,97

Fuente: Software SPSS

Tabla 35. *Prueba Wilcoxon para los datos de la eficacia*

Estadísticos de prueba ^a	
	post-test-pre-test
Z	-4,486 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Software estadístico (SPSS)

En la tabla 35 presentan los resultados de la prueba Wilcoxon, se examina que el valor de sig es menor a 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

V. DISCUSIÓN

Este informe de investigación de forma general es aplicar el estudio del trabajo conforme a los diferentes tipos de autores mencionados en los antecedentes mejorando la productividad en el área de producción mediante sus respectivas variables.

Los resultados más relevantes de la investigación: Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de producción, se apoya la investigación con los antecedentes de la investigación.

La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023, para esto se utilizó un método de trabajo. Se planteó como hipótesis general: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023, por lo tanto mediante la estadística inferencial se alcanzó examinar de forma estadística la hipótesis general, se utilizó el programa SPSS y T-student como estadígrafo, se puede ver en la tabla 29 donde el valor es menor a 0.05, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se utilizara la hipótesis alterna , por ello se consigue decir que el estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023. En el trabajo de investigación tenemos que ascendió la productividad en un 24% teniendo en la Pre Test un 54% y el Post Test un 78% por ello compartimos su investigación de Rehman [et al] (2019), en su artículo, tuvo como objetivo mejorar la productividad de la cadena de producción de ropa, los resultados de esta investigación establecieron que mejoro la productividad en un 37.25% en la cadena de producción de ropa. Así mismo también con Arias y del Castillo (2019), tuvo como objetivo medir el estudio de tiempos y la productividad en el área de acondicionado, al finalizar la investigación se pudo mejorar la productividad en un 40% por medio de los estudios de tiempos. Por ello el estudio de tiempos tiene relación con el aumento de la productividad. Como menciona Juez (2020) es fundamental la productividad ya que se puede aumentar la producción por medio de los mismos recursos con el fin de satisfacer a los mismos clientes teniendo en cuenta las dimensiones la eficiencia y eficacia.

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023. Se propone como hipótesis específica: la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023, por lo tanto el análisis inferencial permite saber de forma estadística la hipótesis específica, por ello se usó el programa SPSS y se utilizó como estadígrafo el T-Student, donde nos da como resultado el valor de sig es menor al 0.05, es decir que se rechaza la hipótesis nula y se utilizara la hipótesis alterna, por eso alcanzó confirmar que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023. En la investigación tenemos como resultado una reducción de tiempo en 10,16 minutos ya que en la Pre Test tenemos un tiempo de 104,74 minutos y en el Post Test un 94,58 minutos, lo cual sería un 13% de incremento la eficiencia, teniendo como similitud con Realy [et al] (2019), en su investigación donde tuvo como objetivo reducir los tiempos estándar y los movimientos ineficientes para aumentar la eficiencia, lo cual incrementó en 22%, en comparación con nuestro trabajo encontramos similitud en una baja de tiempos estándar. De acuerdo a Andrade [et al] (2019), al aplicar el estudio de tiempos mediante el instrumento el cronometro para incrementar la eficiencia, donde los resultados de la investigación fue la técnica de producción diaria de un 99.19 %, en conclusión, el estudio de tiempos y movimientos representa en un 96.78 % y que al aplicar el estudio de tiempos se puede la producción diaria y así mejorar la eficiencia de la empresa en un 19%. Por ello según Carrasco (2018), menciona que la eficiencia cuenta con la técnica de llegar al objetivo o lograr mejores resultados utilizando una cantidad de recursos menor.

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023. Se planteó como hipótesis específica la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023, por lo tanto con el análisis inferencial podemos analizar de una manera estadística la hipótesis específica, donde se utilizó el programa SPSS teniendo como datos no paramétricos en la Pre y en el Post usando como estadígrafo Wilcoxon, donde se alcanza ver en la tabla 35, que el valor de sig es menor a 0.05, por lo siguiente se rechazó la hipótesis nula y se utilizara la hipótesis alterna, se puede confirmar la aplicación del estudio del trabajo

mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023 . En nuestra investigación tenemos que se aumentó la producción en unas 655 docenas, donde en nuestra Pre Test ha sido de 2985 docenas de sandalia y en el Post Test con 3640 docenas de sandalia, lo cual sería un 16% que incrementó la eficacia, por lo siguiente según Durand [et al] (2020), donde tuvo como objetivo mejorar la productividad en la producción de ropa, teniendo como tiempo inicial de 26.8 minutos /prenda. Al finalizar de la investigación se mejora el tiempo final con un tiempo de 20.1 minutos /prenda, la producción final también mejoró en 35 prendas, lo cual se observó un incremento de la eficacia en un 21%. Según Carrasco (2018), menciona que la eficacia es la capacidad de llegar al objetivo, usando lo necesario para conseguir la finalidad establecida del trabajo. Como respaldo podemos mencionar a Pucheu (2021) donde encontramos 3 tipos de productividad, como la laboral donde se relaciona las horas trabajadas. La productividad total donde están todos los factores en la producción de trabajo y la productividad marginal donde menciona el resultado final que se tiene al modificar las variables. También podemos mencionar a Kanawaty (1996) que el estudio del trabajo es observar la actividad que se hacen en las empresas con el motivo de editar un método para acortar el trabajo innecesario.

Las fortalezas de la metodología usada en los antecedentes fueron mayormente la recopilación de datos, fundamental para poder sacar toda la información necesaria con el fin de mejorar la variable dependiente, para nuestra investigación sería la productividad, por otro lado tenemos, por otro lado la debilidad de la metodología fue que, al momento de realizar toma de datos de la empresa, no contaban con un registro de datos de la producción lo cual nos llevó a tomar todas las muestras necesarias para nuestra investigación.

La relevancia de la investigación es que se logró los objetivos a base del estudio del trabajo donde se observó con más profundidad esta herramienta ampliando nuestros conocimientos, lo cual ayudó a mejorar la productividad de la empresa, ayudando así a tomar mejores decisiones

El aporte de la investigación es que aplicar el estudio del trabajo adecuadamente, se puede aumentar la productividad en la empresa mejorando las dimensiones de la Eficiencia y Eficacia.

VI. CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones de nuestra investigación científica se detalla con la aplicación del estudio del trabajo, mediante ello se obtiene como resultado grandes mejoras en el proceso de producción que muchas empresas ya sean pequeñas o medianas no se encaminan en estudiarlas, por lo tanto, se concluye lo siguiente:

1. Nuestra primera conclusión va relacionado a nuestro objetivo general, lo cual se consiguió establecer por medio de la aplicación del estudio del trabajo, mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023, lo cual determinamos que la productividad se incrementó en un 24% y se disminuyó el costo del producto, con respecto a la significancia estadística el valor de sig. es 0,000 siendo menor a 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna general.
2. Nuestra segunda conclusión va relacionado a nuestro primer objetivo específico, lo cual se consiguió establecer por medio de la aplicación del estudio del trabajo, mejorar la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023, lo cual determinamos que la eficiencia se incrementó en un 13%, con respecto a la significancia estadística el valor de sig. es 0.000 siendo menor a 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna específica.
3. Nuestra tercera conclusión va relacionado a nuestro segundo objetivo específico, lo cual se consiguió establecer por medio de la aplicación del estudio del trabajo, mejorar la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023, lo cual determinamos que la eficacia se incrementó en un 16%, con respecto a la significancia estadística el valor de sig. es 0.000 siendo menor a 0,05, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna específica.

VII. RECOMENDACIONES

A continuación, presentaremos nuestras siguientes recomendaciones de nuestro trabajo de investigación:

1. Se sugiere a las empresas del sector calzado aplicar el estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de producción ya que mediante esta herramienta se excluye o disminuye movimientos ineficaces que se da en las operaciones de trabajo y controlar la adaptación, por lo tanto, mediante la estadística inferencial se pudo examinar de forma estadística la hipótesis general, se utilizó el programa SPSS y T-student como estadígrafo.
2. Se sugiere aplicar el estudio del trabajo para mejorar la eficiencia en el área de producción, esta herramienta se basa en analizar y eliminar los tiempos de perdida en la producción, aplicando un correcto diagrama de distribución y elaborando registros de tiempos necesarios que un colaborador debe de tener al ejecutar una actividad mediante el tiempo estándar, por lo tanto, mediante la estadística inferencial se pudo examinar de forma estadística la hipótesis específica, se utilizó el programa SPSS y T-student como estadígrafo.
3. Se sugiere aplicar el estudio del trabajo para mejorar la eficacia en el área de producción, esta herramienta se basa en analizar y eliminar los métodos de trabajo y actividades que no agregan valor al proceso de producción, estableciendo un nuevo método de trabajo que sea más eficaz, más práctico y económico mediante registros de capacitaciones al personal logrando una mejora continua, con el fin de tener más productos producidos, por lo tanto con el análisis inferencial podemos analizar de una manera estadística la hipótesis específica, donde se utilizó el programa SPSS y usando como estadígrafo Wilcoxon.

REFERENCIAS

ARTÍCULOS

1. ABDUL, Jumazulhisham, MOHD, Syed y MOHAMAD, Mozaimi. Time optimization implementación in coventional la the machining operations: Advanced Structured Materials[en línea].2019.vol.102 [Fecha de consulta: 19 de setiembre del 2022].

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85061067930&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Time+optimization+implementation+in+conventional+lathe+machin+g+operations&sid=dcbf06a477a94c038efaeebb61616b84&sot=b&sdt=b&sl=90&s=TITLE-ABS-KEY%28Time+optimization+implementation+in+conventional+lathe+machining+operations%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>

DOI: 10.1007/978-3-030-05621-6-30

ISBN: 18698433

2. ANDRADE, Adrián M. [et al]. Study of Times and Movements to Increase Efficiency in a Footwear Production Company. Información tecnológica. junio 2019. Vol. 30, no. 3, pp. 83-94. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2022].

Disponible en:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083

DOI 10.4067/S0718-07642019000300083.

3. ARIAS,Jose y DEL CASTILLO,Jordan. Estudio de tiempos y el crecimiento de la productividad en el área acondicioando del proceso de mango congelado. Empresa AgroPackers S.A.C – Végueta 2018. Revista Científica Epigmalión [en línea]. Vol. 1, No 2, 2019. [Fecha de consulta 16 de mayo del 2023].

Disponible en:

<http://datos.unjpsc.edu.pe/index.php/EPIGMALION/article/view/543>

ISSN: 2618-0006

4. REHMAN, Ateeq. [et al]. Productivity Improvement Through Time Study Approach. A Case Study from an Apparel Manufacturing Industry of Pakistan. Agosto 2019. Vol. 39. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2023].

Disponible en:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2351978920303735?token=580A7897FA905F02130D0C2726843F0A93FD97488FFCCD6643E88028227AC1B5EFB4247FAFAF70A29DB33BFBA57D5C3C9A&originRegion=us-east-1&originCreation=20220609204328>

DOI 10.1016/j.promfg.2020.01.306

ISBN: 1447-1454

5. CARDONA, Diego A. [et al]. Measurement for a distribution system under a study of methods and times. Processes [en línea]. 2018. vol.29 no. 6, pp. 277-286. [Fecha de consulta 21 de septiembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85061478632&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Medici%3%b3n+de+Tiempos+en+un+Sistema+de+Distribuci%3%b3n+bajo+un+Estudio+de+M%3%a9todos+y+Tiempos&sid=79c1f5fa2ead9461f0fe48038e3fae1f&sort=b&sdt=b&sl=101&s=TITLE-ABS-KEY%28Medici%3%b3n+de+Tiempos+en+un+Sistema+de+Distribuci%3%b3n+bajo+un+Estudio+de+M%3%a9todos+y+Tiempos%29&relpos=0&citeCnt=2&searchTerm=#metrics>

ISSN 07168756

DOI 10.4067/S0718-07642018000600277

6. DURAND, Sotelo [et al]. Lean production management model under the change management approach to reduce order fulfillment times for Peruvian textile SMEs: IOP Conference series: Materials Science and Engineering [en línea]. Setiembre 2019. vol. 796. [Fecha de consulta: 22 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083185590&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&st1=Lean+production+management+model+under+the+change+management+approach+to+reduce+order+fulfillment+times+for+Peruvian+textile+SMEs&sid=8054edc61499de165f7930c56488699c&sot=b&sdt=b&sl=144&s=TITLE-ABS-KEY%28Lean+production+management+model+under+the+change+management+approach+to+reduce+order+fulfillment+times+for+Peruvian+textile+SMEs%29&relpos=0&citeCnt=2&searchTerm=](https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012023)

ISSN: 17578981

DOI: 10.1088/1757-899X/796/1/012023

7. HAFEEZ, Yaser [et al]. Role of situational method engineering to improve visual information systems in agile distributed environmen: Multimedia Tools and Applications [en línea]. Agosto 2020.vol. 80 n.º 6. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://sci-hub.se/10.1007/s11042-020-09896-1>

ISSN: 13807501

8. Llarena, Carlos y Sánchez, Armando. Análisis de caso para un estudio de tiempos y movimientos, desde el punto de vista de la industria. [en línea], Colombia, 2020. [Fecha de consulta: 03 de octubre de 2022].

Disponible en:

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/86830/75814>

- MÉDICO, José, POLO, Jonatán y CANSANYA, Alexia. Improvement of productivity indicators in a textile company through the synergy of Lean Manufacturing tools and the sociotechnical approach. Processes [en línea]. 2018.vol.16, pp. 1-11. [Fecha de consulta 20 de septiembre de 2022]. Disponible

en:http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/full_papers/FP126.pdf

ISSN 24146390ISBN978-099934431-6

DOI 10.18687/LACCEI2018.1.1.126

- 10.PASTORE, Martina [et all]. Tuning the Solid Retention Time to Boost Microalgal Productivity and Carbon Exploitation in an Industrial Pilot-Scale LED

Photobioreactor. Información tecnología [en línea]. 2022. vol.61, pp. 7739-7747. [Fecha de consulta 19 de septiembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131959241&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Allowed+time+to+improve+productivity&nlo=&nlr=&nls=&sid=ae765e893c43ab3fce00a4e2c700e4ac&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2bscosubtype%2c%22ar%22%2ct%2bscosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct&sl=51&s=TITLE-ABS-KEY%28Allowed+time+to+improve+productivity%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>

ISSN 08885885

DOI 10.1021/acs.iecr.2c01031

11. PINEDO, Rodríguez k [et al]. Resource Management Model to Reduce Maintenance Service Times for SMEs in Lima-Peru: Lecture Notes in Networks and Systems [en línea], 2021, vol. 319 n.º 1. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85115605983&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=561a53bb26b0125632b71793b3c7aa50&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28Resource+Management+Model+to+Reduce+Maintenance+Service+Times+for+SMEs+in+Lima-Peru%29&sl=98&sessionSearchId=561a53bb26b0125632b71793b3c7aa50>

DOI: 10.1007/978-3-030-85540-6_148

ISBN: 978 -303085539-0

12. REALY, Vargas [et al]. Implementation of production process standardization – A case study of a publishing company from the SMEs sector: Processes [en línea]. 2019.vol.7 n.º10. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85074231359&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Implementation+of+production+process+standardization-A+case+study+of+a+publishing+company+from+the+SMEs+sector&sid=92a29eb5780361535fd053da63700278&sot=b&sdt=b&sl=125&s=TITLE-ABS-KEY%28Implementation+of+production+process+standardization-A+case+study+of+a+publishing+company+from+the+SMEs+sector%29&relpos=0&citeCnt=9&searchTerm=>

ISSN: 22279717

DOI: 10.3390/pr7100646

13. RUIZ, Pedro, LINARES, Guillermo y ARANDA, Jorge. Manufacturing tools to increase the productivity of a Footwear Company. *Porcesses* [en línea]. 2021. vol.19, pp. 1-10. [fecha de consulta 23 de septiembre de 2022]. Disponible en:

http://axces.info/bitstream/handle/10.18687/20210101_110/FP110.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ISSN 24146390 ISBN978-958520718-9

REVISTAS

14. ÁLVAREZ, Ángel. El calzado tropieza con el riesgo de impagos tras perder un 30% de producción. [en línea]. *El economista*. 19 de abril 2021. [Fecha de consulta: 03 de setiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/11164016/04/21/El-calzado-tropeza-con-el-riesgo-de-impagos-tras-perder-un-30-de-produccion.html>
15. El anuario mundial del calzado. [en línea]. *Worldfootwear*, 5 de julio de 2022. [Fecha de consulta: 03 de setiembre de 2022]. Disponible en: https://www.worldfootwear.com/yearbook/the-world-footwear-2020-Yearbook/214.html?utm_source=Site&utm_medium=RevistadelCalzado&utm_campaign=Yearbook
16. Está en juego la recuperación de la industria italiana del calzado. [en línea]. *Worldfootwear*, 7 de julio de 2022. [Fecha de consulta: 03 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.worldfootwear.com/news/recovery-of-the-italian-footwear-industry-is-at-stake/7980.html>

17. IDEXCAM. Exportaciones de la industria del calzado. [en línea]. La cámara. 28 de febrero de 2022. [Fecha de consulta: 03 de setiembre de 2022]

Disponible en: <https://lacamara.pe/exportaciones-de-la-industria-del-calzado-se-recuperan/>

18. IUTSI. Estudio de Tiempos y Movimientos. Instituto Universitario Tecnológico de Seguridad Industrial. [en línea]. Venezuela, 2018. [Fecha de consulta: 23 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://iutsi.wordpress.com/estudio-de-movimientos-ytiempos/>

19. Janania, Camilo. Manual de tiempos y movimientos [en línea]. México: Limusa [Fecha de consulta 23 de setiembre de 2022]. Disponible en:

https://www.academia.edu/12113707/Manual_de_tiempos_y_movimientos

20. MOHIUDDIN, Ahmed. Efficiency What is Cycle Time, Basic Time and Standard Time? Difference Between Cycle Time, Basic Time, and Standard Time. Online Apparel Study [en línea]. [fecha de consulta 22 de setiembre de 2022]

Disponible en:

<https://www.onlineapparelstudy.com/2020/11/Cycle-Basic-Standard-Time.html>

21. Perú importó 43 millones de pares de calzado por US\$ 410 millones a octubre. [en línea]. El comercio. 11 de diciembre de 2019. [Fecha de consulta: 03 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://elcomercio.pe/economia/peru/peru-importo-43-millones-de-pares-de-calzado-por-us-410-millones-a-octubre-nndc-noticia/#:~:text=Es%20decir%20que%20al%20Per%C3%BA,mercados%20proveedores%2C%20indic%C3%B3%20el%20gremio.>

22. Productos chinos afectan la industria del calzado. [en línea]. La república. 27 de mayo de 2019. [Fecha de consulta: 04 de setiembre de 2022]. Disponible en:

<https://larepublica.pe/economia/1070805-productos-chinos-afectan-la-industria-del-calzado/>

LIBROS

23. Agnieszka y Lorenzo. Eficiencia y productividad en arquitectura [en línea]. España: Los Libros de la catarata, 2019 [Fecha de consulta: 17 de setiembre de 2022].
Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=JHIJEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=eficiencia&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj_q4ux0Z_6AhUJCrkGHbe3DPEQ6AF6BAqFEAl#v=onepage&q=eficiencia&f=false
ISBN 8413521076
24. Vinayak, Bairagi, Mousami, V. Munot. Reasearch Methodology [en línea]. Estados Unidos: Scientific Approach, 2019 [Fecha de consulta: 17 de setiembre de 2022].
Disponible en:
<https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9781351013277/research-methodology-vinayak-bairagi-mousami-munot>
ISBN 9781351013277
25. Bocángel, Marin. Ingeniería de métodos I [en línea]. Perú: Biblioteca nacional. [Fecha de consulta 23 de setiembre de 2022]. Disponible en:
<https://www.unheval.edu.pe/portal/wp-content/uploads/2021/09/LIBRO-INGENIERIA-DE-METODOS-I.pdf>
ISBN: 978-612-00-6719-2
26. Caso, Neyra. Técnicas de medición del trabajo [en línea]. España: FC Editorial 2020 [Fecha de consulta: 24 de setiembre de 2022]. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
27. Carrasco, Pilar. Planificación y organización [en línea]. España: Editorial Elearning, S.L.2018 [Fecha de consulta: 15 de setiembre de 2022].
Disponible en:
https://www.google.com.pe/books/edition/Planificaci%C3%B3n_y_organizaci%C3%B3n/em12DwAAQBAJ?hl=es&qbpv=1
28. Galindo, Héctor. Estadística para no estadísticos, una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos [en línea]. España: Área de innovación y desarrollo ,2020 [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=ehXaDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=muestreo+no+probabilistico&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj utnplOH6AhUImYQIHWpsCbUQ6AF6BAgFEAI#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 978-84-121459-3-9

29. Galeano, María. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa [en línea]. Colombia: Universidad Eafit, 2020 [Fecha de consulta: 29 de setiembre de 2022].

Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=Xkb78OSRMI8C&dq=enfoque+cuantitativo&hl=es&source=gbs_navlinks_s

ISBN 9588173787

30. Galaviz, José [et al]. Factores de la investigación: Gestión social e innovación tecnológica [en línea]. México: Palibrio, 2021 [Fecha de consulta: 2 de octubre de 2022]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=g051EAAAQBAJ&pg=PT34&dq=criterio+d e+inclusi%C3%B3n+y+exclusi%C3%B3n+en+una+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwix8oGtl->

<H6AhU8BbkGHfwiBLwQuwV6BAgDEAk#v=onepage&q=criterio%20de%20inclusi%C3%B3n%20y%20exclusi%C3%B3n%20en%20una%20investigacion&f=false>

ISBN 9781506539447

31. Iglesias, María. Metodología de la investigación científica [en línea]. Argentina: Colección universidad, 2021 [Fecha de consulta: 22 de octubre de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=z39EEAAAQBAJ&pg=PA113&dq=criterios +de+inclusion+y+exclusion+de+una+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwib pbaLmeH6AhWJLrkGHYDODF84ChDoAXoECAkQAQ#v=onepage&q=criterios%20de%20inclusion%20y%20exclusion%20de%20una%20investigacion&f=false>

ISBN: 9789875384644

32. Juez, Julio. Productividad Extrema Como ser más eficiente, producir más y mejor. [en línea] Colombia: Julio Juez, 2020. [Fecha de consulta: 28 de setiembre de 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=2YznDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=productividad&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiixO20ic_6AhVZZjABHS9uDaAQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=productividad&f=false

ISBN 883583547X

33. Kanawaty, George. Introducción al estudio del trabajo [en línea]. 4.a ed. Suiza: Oficina Internacional del trabajo Ginebra ,1996 [Fecha de consulta: 19 de abril de 2023]. Disponible en:

<https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

ISBN 92-2-307108-9

34. Kiran. Work organization and methods engineering for productivity. [en línea] India: Butterworth-Heinemann, 2020 [Fecha de consulta: 27 de setiembre de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=ZeXEDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=work+study+in+industrial+engineering&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiMu6bF6Lj6AhVBqZUCHXk9AMUQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=work%20study%20in%20industrial%20engineering&f=false>

35. Lakhwinder, Pal .Work study and ergonomics [en línea].India: Cambridge University Press ,2018 [Fecha de consulta: 17 de setiembre de 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=SMAwCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=work+study&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjylfXv3Z_6AhWLLbkGHVPsA90Q6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=work%20study&f=false

ISBN 1107503361

36. Liria, Feliz.Organigramas:Tecnicas y Metodos [en línea]. Perú:BNP , 2018. [Fecha de consulta 3 de noviembre de 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=gSDxDwAAQBAJ&dq=organigrama&hl=es&source=gbs_navlinks_s

ISBN 6120035842

37. Ñaupás, Humberto [et al]. Metodología de la investigación [en línea]. Colombia: Ediciones de la U, 2019 [Fecha de consulta: 29 de setiembre de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=KzSjDwAAQBAJ&pg=PA17&dq=dise%C3%B1o+pre+experimental&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjrw7y7wML6AhUCVTABHXbSDNAQ6AF6BAqJEAI#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20pre%20experimental&f=false>

ISBN 9587628772

38. Pérez, Paz. Programación de operaciones [en línea]. Costa Rica: EUNED, 2018 [Fecha de consulta: 24 de setiembre de 2022].

Disponible en:

[https://books.google.com.pe/books?id=0FwCP3WMUM4C&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Paz+P%C3%A9rez+Gonz%C3%A1lez+\(autora.\)%22&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=0FwCP3WMUM4C&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Paz+P%C3%A9rez+Gonz%C3%A1lez+(autora.)%22&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

39. PROKOPENKO, Joseph. LA GESTION DE LA PRODUCTIVIDAD: Manual práctico [en línea]. 1.a ed. Suiza: Oficina Internacional del Trabajo Ginebra, 1989 [fecha de consulta: 01 de junio de 2022]. Disponible en:

https://kupdf.net/download/libro-productividadprokopenko_59f2f68de2b6f5b5561539aa_pdf ISBN: 92-2-305901-1

40. Prabir, Jana y Manoj, Tiwari. 2020. Industrial Engineering in Apparel Manufacturing. [en línea] India: New Delhi: Apparel Resources Pvt. Ltd, 2020. [Fecha de consulta: 17 de setiembre de 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=jdTVDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Industrial+Engineering+in+Apparel+Manufacturing&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Industrial%20Engineering%20in%20Apparel%20Manufacturing&f=false

41. Pucheu, Andres. Gestion de la productividad y el desempeño [en línea]. Chile: Ediciones UC, 2021 [Fecha de consulta: 28 de setiembre de 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=O5o4EAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tipos+de+productividad+libros&hl=qu&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=tipos%20de%20productividad%20libros&f=false

ISBN 9561428032

42. Rivas, George. Productividad: La guía definitiva para aumentar su productividad y formas de vencer la dilación [en línea]. Venezuela: Babelcube, 2020 [Fecha de consulta: 17 de setiembre de 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=GEzhDwAAQBAJ&dq=productividad&hl=es&source=gbs_navlinks_s

ISBN 1071539299

43. Kiran. Work organization and methods engineering for productivity. [en línea] India: Butterworth-Heinemann, 2020 [Fecha de consulta: 27 de setiembre de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=ZeXEDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=work+study+in+industrial+engineering&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiMu6bF6Lj6AhVBqZUCHXk9AMUQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=work%20study%20in%20industrial%20engineering&f=false>

44. Pal Singh, Lakhwinder. Work Study and Ergonomics. [en línea] India: Cambridge University Press, 2018. [Fecha de consulta: 28 de setiembre de 2022].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=SMAwCwAAQBAJ&pg=PR21&dq=work+study+in+industrial+engineering&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwimnLfo7Lj6AhXutpUCHTkBDYg4ChDoAXoECAMQAg#v=onepage&q=work%20study%20in%20industrial%20engineering&f=false>

ANEXOS

Anexo 1

Tabla 36: *Matriz de operacionalización*

TÍTULO DEL PROYECTO: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA "CREACIONES KIARA", COMAS, 2023"

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente	El estudio del trabajo emplea unas técnicas las cuales la mas usadas son el estudio de métodos y la medición del trabajo, estas se utilizan para verificar el trabajo humano en todo su esplendor y nos conduce sistemáticamente a investigar todos factores que alteran con la mejora de la eficiencia y eficacia, con el fin de buscar mejoras para estas dimensiones (Kanawaty, 1996.p 9).	Se detalla que el estudio del trabajo mejora las capacidades competitivas de las operaciones de la empresa, de las cuales se aplica el estudio de métodos y el estudio de tiempos con el fin de mejorar la producción en la empresa.	Estudio de métodos	<p style="text-align: center;">Índice de Actividades</p> <p>Fórmula:</p> $IA = \frac{\sum AAV}{\sum Total\ de\ actividades} \times 100\%$ <p>IA: Índice de actividades AAV: Actividades que agregan valor</p>	Razón
Estudio del trabajo			Estudio de tiempos	<p style="text-align: center;">Tiempo Estándar</p> <p>Formula:</p> $TS: TN \times (1+S)$ <p>TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal S: Suplementos</p>	Razón
Variable dependiente	Es el nivel de consideración empleado con el fin de alcanzar objetivos predeterminados, ya que tiene por finalidad la simplificación de costos (Prokopenko, 1989.p 17).	La productividad se obtiene por el cálculo del producto de las dimensiones de la productividad que son la eficiencia y la eficacia.	Eficiencia	<p style="text-align: center;">Porcentaje de Eficiencia</p> <p>Fórmula:</p> <p>Porcentaje de Eficiencia</p> $= \frac{\text{Minutos utilizados por sandalias}}{\text{Minutos disponibles}} \times 100\%$	Razón
Productividad			Eficacia	<p style="text-align: center;">Porcentaje de Eficacia</p> <p>Fórmula:</p> <p>Porcentaje de Eficacia</p> $= \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$	Razón

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2:

Tabla 37. Ficha de registro de tiempos

					ESTUDIO DE TIEMPOS						
Departamento:					Estudio Nº						
					Hoja Nº		De				
Operación:					Comienzo:						
					Final:						
Estudio Nº:		Instalación:		Tiempo trans.							
Herramientas y calibradores:					Operario:						
					Ficha Nº:						
Método actual:		Piezas / Unidad		Observado por:							
Producto:		Número:		Fecha:							
Plano Nº:		Material:		Aprobado por:							
Descripción del elemento		V	C	T.R	T.O	Descripción del elemento		V	C	T.R	T.O
V=Valoración / C=Cronometraje / T.R=Tiempo restado / T.B=Tiempo básico											

Fuente: Salazar, Bryan, 2019.

Anexo 4:

Certificado de validez de contenido del instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	X		X		X		
	DIMENSIÓN 1 : Estudios de métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Índice de Actividades Fórmula: $IA = \frac{\sum AAV}{\sum \text{Total de actividades}} \times 100\%$ IA: Índice de actividades AAV: Actividades que agregan valor	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 : Estudios de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Tiempo Estándar Fórmula: $TS = TN \times (1+S)$ TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal S: Suplementos	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	X		X		X		
5	Porcentaje de Eficiencia Fórmula: $\text{Porcentaje de eficiencia} = \frac{\text{Minutos utilizados por sandalias}}{\text{Minutos disponibles}} \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Porcentaje de Eficacia Fórmula: $\text{Porcentaje de eficacia} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []**

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: BENITES RODRIGUEZ LEONIDAS

DNI: 10614957

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

11 de Octubre del 2022

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

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

Firma del Experto Informante.

Figura 27. Certificado de validez de contenido.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	X		X		X		
	DIMENSIÓN 1 : Estudios de métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Índice de Actividades Fórmula: $IA = \frac{\sum AAV}{\sum Total\ de\ actividades} \times 100\%$ IA: Índice de actividades AAV: Actividades que agregan valor	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 : Estudios de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Tiempo Estándar Formula: $TS = TN \times (1+S)$ TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal S: Suplementos	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE; Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	X		X		X		
5	Porcentaje de Eficiencia Fórmula: $Porcentaje\ de\ eficiencia = \frac{Minutos\ utilizados\ por\ sandalias}{Minutos\ disponibles} \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Porcentaje de Eficacia Fórmula: $Porcentaje\ de\ eficacia = \frac{Unidades\ producidas}{Unidades\ programadas} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg. **MG. MONTOYA CARDENAS GUSTAVO**

DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

15 de Octubre del 2022



Firma del Experto Informante.

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

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

Figura 28. Certificado de validez de contenido.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
	DIMENSIÓN 1 : Estudios de métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Índice de Actividades Fórmula: $IA = \frac{\sum AAV}{\sum Total\ de\ actividades} \times 100\%$ IA: Índice de actividades AAV: Actividades que agregan valor	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 : Estudios de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Tiempo Estándar Formula: $TS = TN \times (1+S)$ TS: Tiempo estándar TN: Tiempo normal S: Suplementos	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE; Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Porcentaje de Eficiencia Fórmula: $Porcentaje\ de\ eficiencia = \frac{Minutos\ utilizados\ por\ sandalias}{Minutos\ disponibles} \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 : Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Porcentaje de Eficacia Fórmula: $Porcentaje\ de\ eficacia = \frac{Unidades\ producidas}{Unidades\ programadas} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: PRADO MACALOPU FIDEL **DNI: 09086863**

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

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

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

11 de Octubre del 2022



Firma del Experto Informante.

Figura 29. Certificado de validez de contenido.

Anexo 5:

Confiabilidad del instrumento - Cronómetro



EQUINLAB S.A.C.
Equipamiento Instrumentación
Industrias y Laboratorios

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

INGENIERÍA EN METROLOGÍA

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

°F 16,16% | 456 kg/m³ | -27,3td | 0,64aw | 51,9°r H | 14,8%abs | 100,4 g/m³ | 0,9m/s | 4,90Ug/L | 163 ym | 23,2° C | 78,8 °F | 6,21 % | 424 kg/m³ | 78,0 °F | 6,16% | 456kg/m³ | -27,3 td | 0,64 aw

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LW -498-2022

FECHA DE EMISIÓN: 2022-09-29
PÁGINA: 1 de 2 EXP:
EIIL- EIIL-0937-2022

1. SOLICITANTE : JOSE FRANCISCO VARGAS HUERTA
DIRECCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – LIMA NORTE

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CRONÓMETRO
ALCANCE DE INDICACIÓN : 23 h, 59 min 59,99 s
RESOLUCIÓN : 1/100 s
MARCA : CASIO
MODELO : HS-3V-1RDT
Nº DE SERIE : NO INDICA
IDENTIFICACIÓN : CR-01
UBICACIÓN : AREA DE PRODUCCION

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN
La calibración se efectuó el 29 de Setiembre del 2022 en el laboratorio de EQUINLAB S.A.C.

4. MÉTODO Y PATRÓN DE MEDICIÓN
La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003 Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo: cronómetros del CEM- Centro Español de Se utilizó un Cronómetro Patrón con Certificado de calibración N° LTF-C-037-2022 de la DM-INACAL.

5. RESULTADO
La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:
Temperatura Ambiental: 21,1 °C Humedad Relativa : 65 % H.R.
Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento. La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura k = 2, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente.

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


Ing. Roger Cueva Zúta
Jefe de Metrología




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

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

Figura 30. Confiabilidad del instrumento – Cronómetro.

Anexo 6:

Turniting



Figura 31. Resultados del turnitin.

Anexo 7:

Solicitud de autorización de Creaciones Kiara

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Creaciones Kiara

R.U.C 10095212382

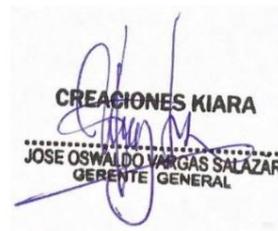
Por medio de este documento otorgamos el permiso pertinente para los señores **José Francisco Vargas Huerta** identificado con **DNI N°48322529** y **Ivan Samuel Cubas Mansilla** identificado con **DNI N°77273169**, cuyo título de proyecto de investigación es: "Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa "Creaciones Kiara", Comas, 2022" para hacer uso del levantamiento de información con fines estrictamente académicos.

Realización de una propuesta de mejora en el área de producción de la misma empresa.

Durante el periodo 2022-II

Fecha de inicio: septiembre 2022

Fecha de término: julio 2023



CREACIONES KIARA
.....
JOSE OSWALDO VARGAS SALAZAR
GERENTE GENERAL

Figura 32. Carta de autorización.

Anexo 8:



Figura 33. Productividad laboral.

Anexo 9:

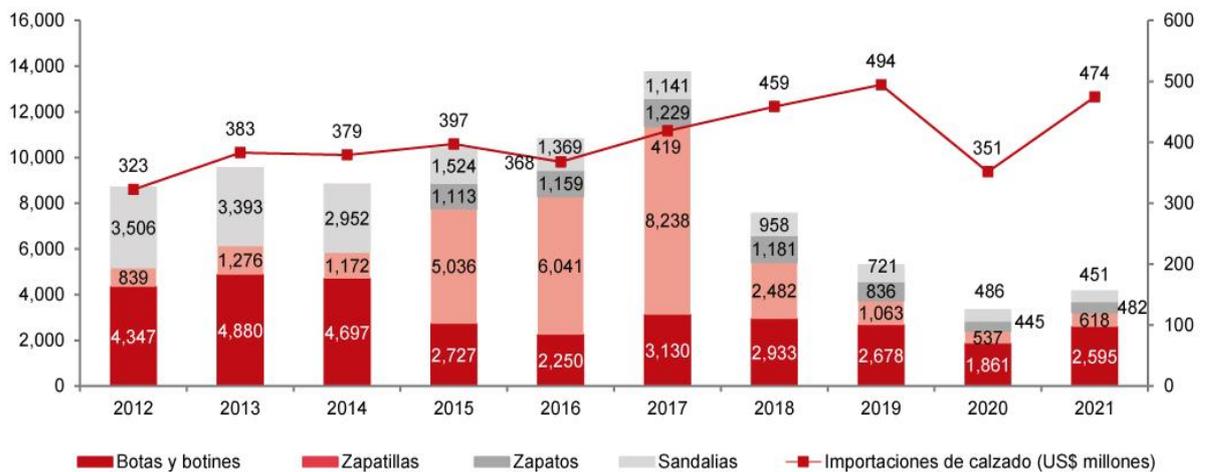


Figura 34. Evolución de la productividad nacional y valor importado del calzado.

Anexo 10:

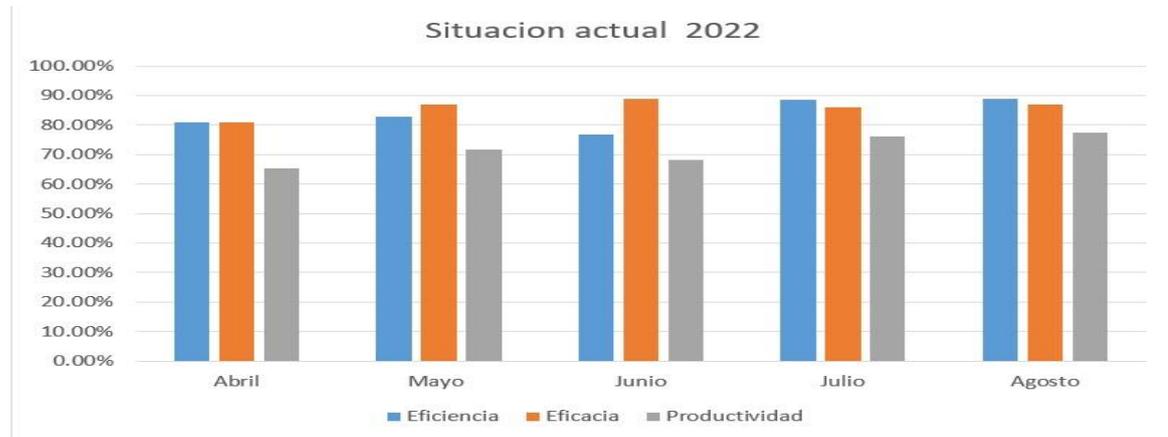
Tabla 39. *Situación actual en los últimos 5 meses*

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	PROMEDIO
EFICIENCIA	80.77 %	82.69%	76.92 %	88.46 %	88.89 %	83.54 %
EFICACIA	81 %	87 %	89 %	86 %	87 %	86 %
PRODUCTIVIDAD	65.24 %	71.67 %	68.27 %	76.21 %	77.57 %	71.79 %

Fuente: elaboración propia.

Anexo 11:

Tabla 40. *Grafica de la situación actual, últimos 5 meses*



Fuente: elaboración propia.

Anexo 12:



Figura 35. Problema de la empresa (mala organización).

Anexo 13:

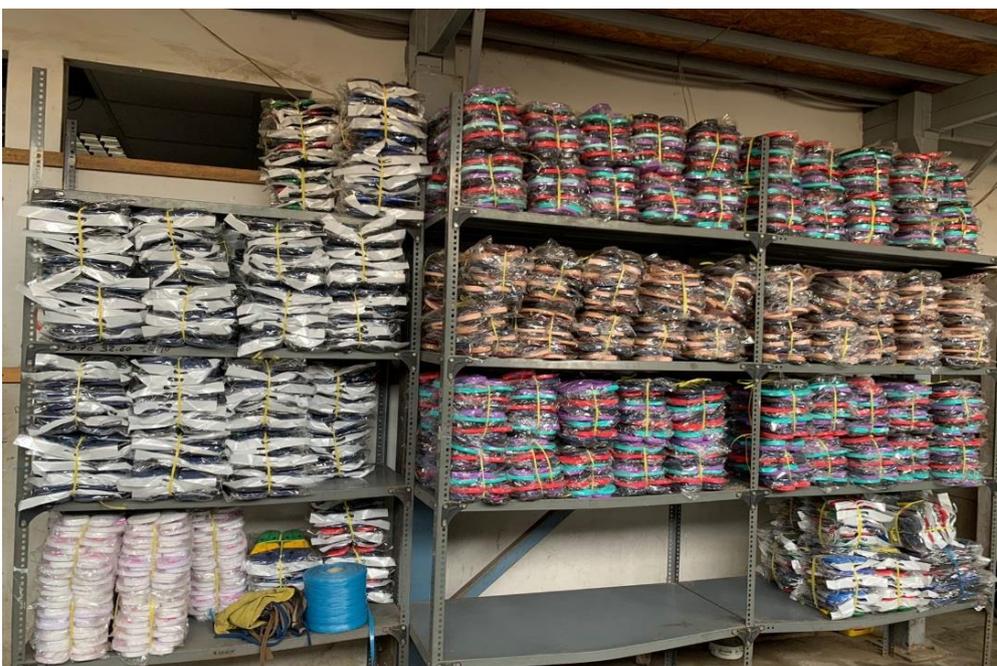


Figura 36. Problema de la empresa (stock no conforme).

Anexo 14:



Figura 37. Falta de organización de la empresa.

Anexo 15:

Tabla 41. *Ficha de observación de posibles causas*

HOJA DE OBSERVACIÓN	
Baja productividad en la empresa Creaciones Kiara	
N.º	Posibles causas
1	Falta de coordinación
2	Sobretiempos en las actividades
3	Falta de Mantenimiento
4	Deficiencia de control de los abastecimientos
5	Desorden en el área de almacén
6	Stock no conforme
7	Falta de control de calidad
8	Falta de personal
9	Falta de control de Inventario
10	Presencia de polvo
11	Demora en la entra de producto
12	Operaciones no estandarizadas
13	Personal sin capacitación
14	Maquinarias sin uso
15	Tiempos improductivos
16	Falta de la política ambiental
17	Exceso de mermas

Fuente: elaboración propia.

Anexo 16:

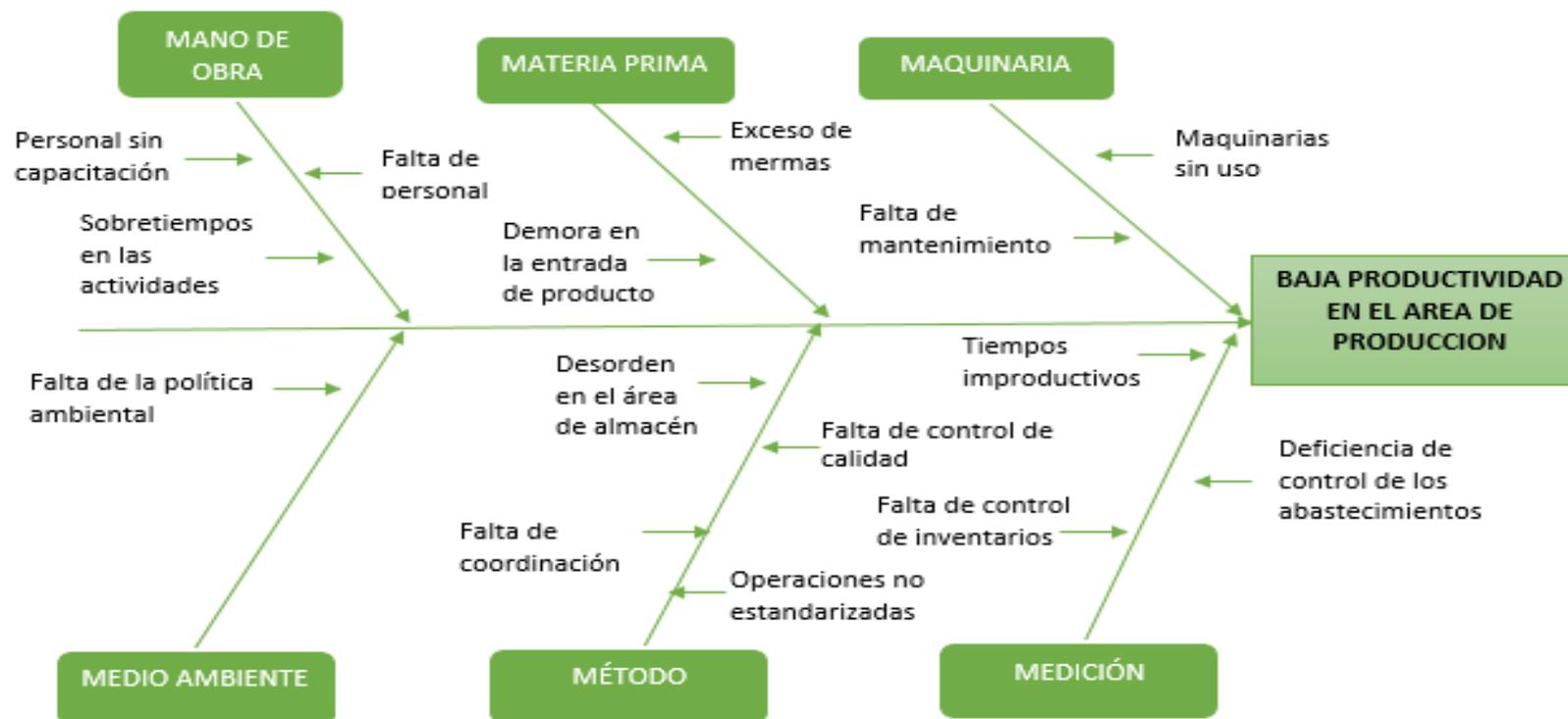


Figura 38. Diagrama de Ishikawa de la empresa Creaciones Kiara.

Anexo 17:

Tabla 42. *Tabla de correlación*

DESCRIPCIÓN		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	PUNTAJE	%
Personal sin capacitación	C1		1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	10	9
Falta de personal	C2	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Sobre tiempos en las actividades	C3	3	3		3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	39	33
Exceso de mermas	C4	0	0	1		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Demora en la entrada de producto	C5	0	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Maquinarias sin uso	C6	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Falta de mantenimiento	C7	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Falta de la política ambiental	C8	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	1	1
Operaciones no estandarizadas	C9	3	1	3	0	2	0	0	2		2	3	3	3	3	3	28	24
Desorden en el área de almacén	C10	0	0	1	0	0	0	0	0	1		1	1	1	0	0	5	4
Falta de control de calidad	C11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		0	1	0	0	3	3
Falta de coordinación	C12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		1	0	0	3	3
Tiempos improductivos	C13	2	0	3	0	1	3	0	0	3	3	1	2		1	1	20	17
Deficiencia de control de los abastecimientos	C14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	1
Falta de control de inventarios	C15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1	1
Total																	117	100

criterios de evaluacion	
No existe relacion	0
Existe una escasa relacion	1
Existe una mediana relacion	2
Exsiste una fuerte relacion	3

Fuente: elaboración propia.

Anexo 18:

Tabla 43. *Tabla de Frecuencia*

CODIGO	CAUSAS QUE ORIGINAN LA BAJA PRODUCTIVIDAD	PUNTAJE	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	80 -20
C3	Sobre tiempos en las actividades	39	33	33	80%
C9	Operaciones no estandarizadas	28	24	57	80%
C13	Tiempos improductivos	20	17	74	80%
C1	Personal sin capacitación	10	9	83	20%
C10	Desorden en el área de almacén	5	4	87	20%
C12	Falta de coordinación	3	3	90	20%
C11	Falta de control de calidad	3	3	92	20%
C4	Exceso de mermas	2	2	94	20%
C15	Falta de control de inventarios	1	1	95	20%
C2	Falta de personal	1	1	96	20%
C5	Demora en la entrada de producto	1	1	97	20%
C6	Maquinarias sin uso	1	1	97	20%
C7	Falta de mantenimiento	1	1	98	20%
C8	Falta de la política ambiental	1	1	99	20%
C14	Deficiencia de control de los abastecimientos	1	1	100	20%
Total		117			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 19:

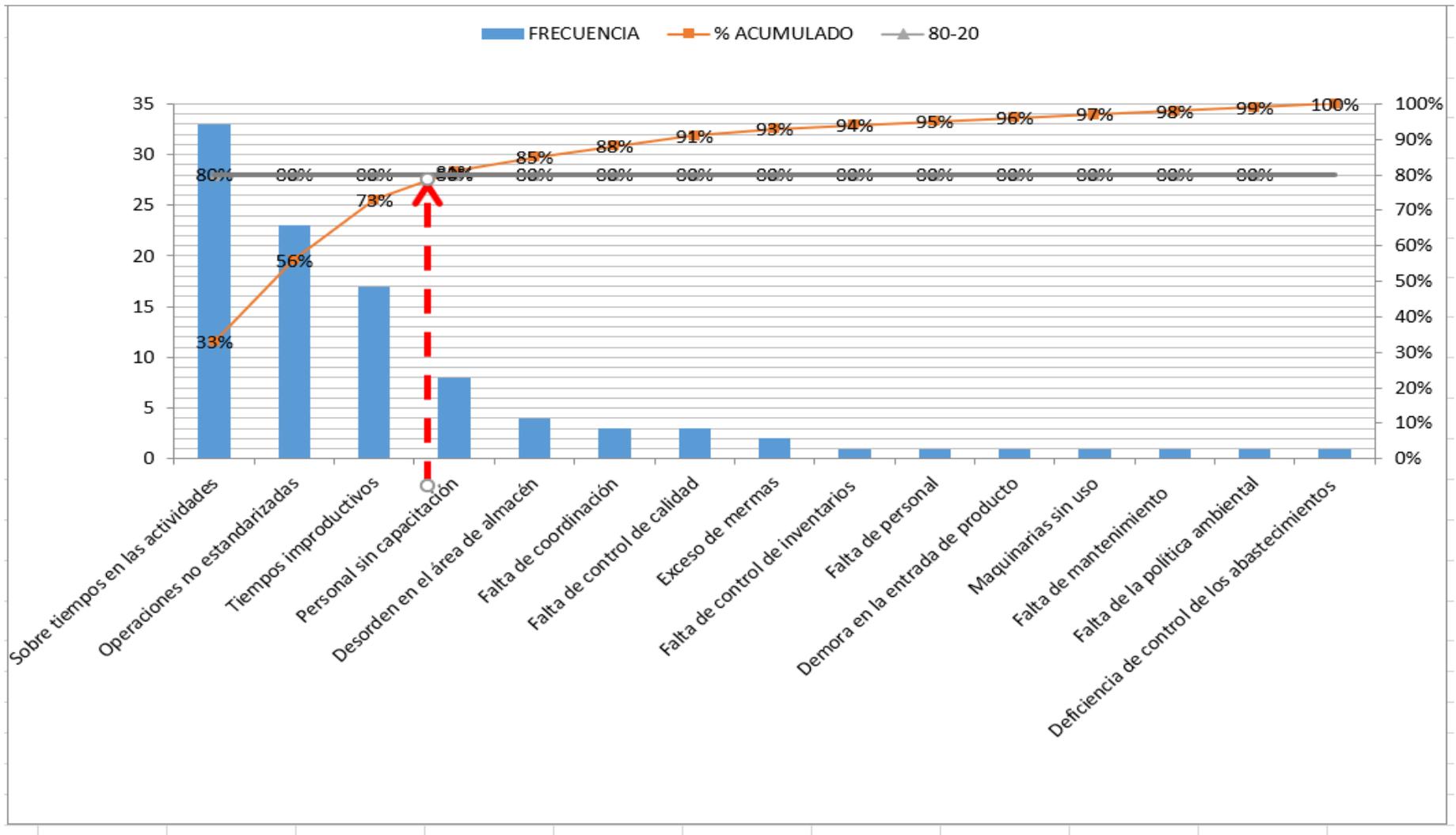


Figura 39. Diagrama de Pareto.

Anexo 20:

Tabla 44. *Tabla de Frecuencia de estratificación de causas por áreas*

CODIGO	CAUSAS QUE ORIGINAN LA BAJA PRODUCTIVIDAD	FRECUENCIA	AREA	FRECUENCIA	%
C3	Sobre tiempos en las actividades	39	Procesos	93	79
C9	Operaciones no estandarizadas	28			
C13	Tiempos improductivos	20			
C12	Falta de coordinación	3			
C2	Falta de personal	1			
C4	Exceso de mermas	2			
C1	Personal sin capacitación	10	Gestión	19	16
C10	Desorden en el área de almacén	5			
C8	Falta de la política ambiental	1			
C15	Falta de control de inventarios	1			
C6	Maquinarias sin uso	1			
C14	Deficiencia de control de los abastecimientos	1	Logística	5	4
C11	Falta de control de calidad	3			
C5	Demora en la entrada de producto	1			
C7	Falta de mantenimiento	1			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 21:



Figura 40. Diagrama de Estratificación por Áreas.

Anexo 22:

Tabla 45. *Criterios de evaluación*

Alternativas	Criterios de evaluación				TOTAL
	Solución al problema	Costo de Ejecución	Viabilidad	Sencillez de ejecución	
Estudio del trabajo	3	2	3	3	11
Ciclo Deming	2	2	2	1	7
5S	1	2	1	1	5

0 = NADA BUENO

1 = BUENO

2= MUY BUENO

3= EXCELENTE

Fuente: elaboración propia.

Anexo 23:

Tabla 46. *Matriz de priorización*

Áreas	Mano de Obra	Materia Prima	Maquinaria	Medio Ambiente	Método	Medición	Nivel de criticidad	Total de problemas	Tasa porcentual	Impacto (0-5)	Calificación	Prioridad	Medida a tomar
Procesos	40	2	0	0	31	20	ALTO	93	79%	4	372	3	Aplicación del estudio del trabajo
Gestión	10	0	1	1	5	2	MEDIO	19	16%	2	38	2	Ciclo Deming
Logística	0	1	1	0	3	0	BAJO	5	4%	1	5	1	Metodología 5s

Fuente: elaboración propia.

Anexo 24:

Tabla 47. *Matriz de coherencia*

Variables	Dimensiones	Problema de Investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis de Investigación
Independiente		Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
Estudio del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de métodos • Estudio de tiempos 	¿De qué manera la aplicación de estudio del trabajo mejorará la productividad en el área de producción en la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023?	Determinar de qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023.	La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.
Dependiente		Problema Específicos	Objetivo Específicos	Hipótesis Específicos
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia 	¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023?	Determinar de qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023	La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.
	<ul style="list-style-type: none"> • Eficacia 	¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas 2023?	Determinar de qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.	La aplicación del estudio de trabajo mejorara la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Kiara, Comas, 2023.

Fuente: elaboración propia.

Anexo 25:

Tabla 48. *Productividad nacional según el sector económico*

	Productividad total	Productividad De grandes empresas	Producidas de Mypes	Ratio
Construcción	28	90	9	10
Agropecuario	7	24	6	4
Minería	258	472	11	42
Manufactura	43	101	9	12
Comercio	18	48	8	6
Otros servicios	32	71	7	11

Fuente: INEI

Anexo 26:



Figura 41. Estudio de movimientos y tiempos.

Anexo 27:

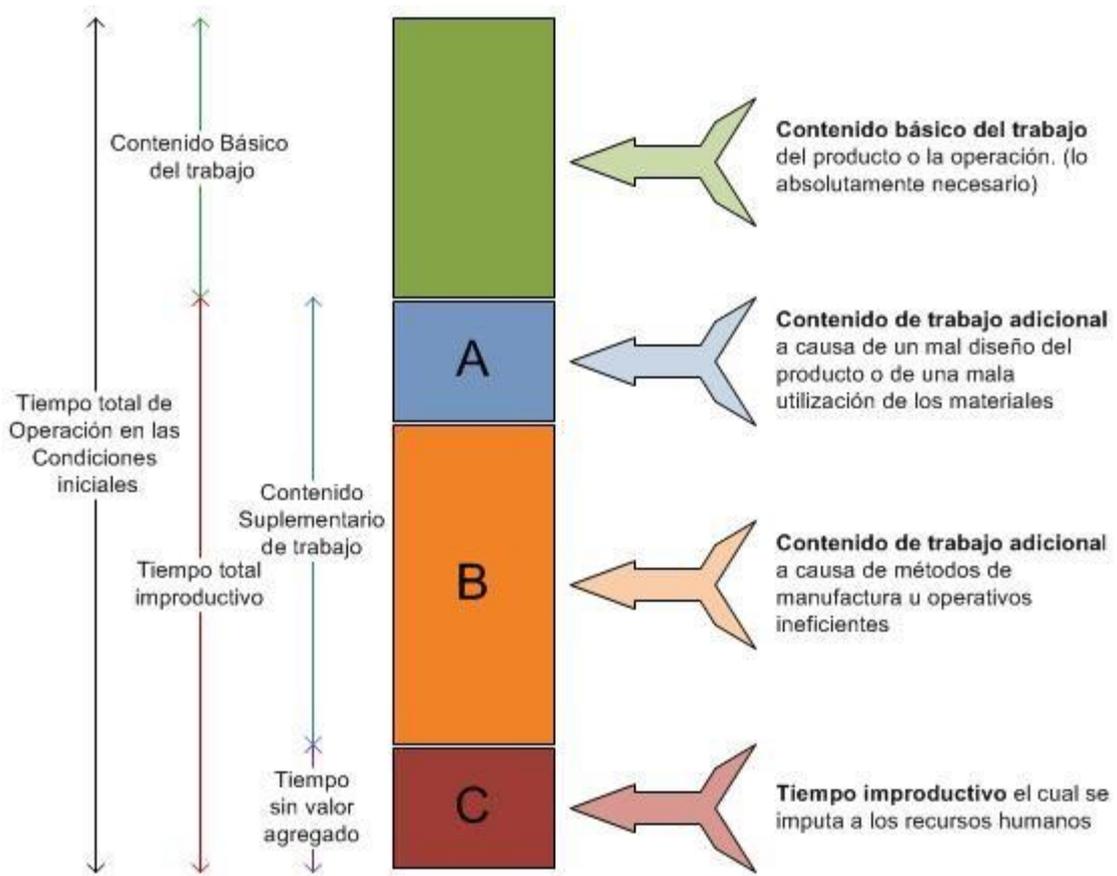


Figura 42. Constitución de tiempo de trabajo.

Anexo 28: Sistema Westinghouse

Tabla 49. *Sistema Westinghouse*

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Anexo 29: Suplementos.

Tabla 50. *Suplementos por descanso*

SUPLEMENTOS CONSTANTES			HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES			HOMBRE	MUJER
Necesidades personales			5	7	e) Condiciones atmosféricas				
Básico por fatiga			4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)				
SUPLEMENTOS VARIABLES			HOMBRE	MUJER					
a) Trabajo de pie					16		0		
Trabajo se realiza sentado(a)			0	0	14		0		
Trabajo se realiza de pie			2	4	12		0		
b) Postura normal					10		3		
Ligeramente incómoda			0	1	8		10		
Incómoda (inclinación del cuerpo)			2	3	6		21		
Muy incómoda (Cuerpo estirado)			7	7	5		31		
					4		45		
					3		64		
					2		100		
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)					f) Tensión visual				
Peso levantado por kilogramo					Trabajos de cierta precisión			0	0
2,5			0	1	Trabajos de precisión o fatigosos			2	2
5			1	2	Trabajos de gran precisión			5	5
7,5			2	3	g) Ruido				
10			3	4	Sonido continuo			0	0
12,5			4	6	Sonidos intermitentes y fuertes			2	2
15			5	8	Sonidos intermitentes y muy fuertes			5	5
17,5			7	10	Sonidos estridentes			7	7
20			9	13	h) Tensión mental				
22,5			11	16	Proceso algo complejo			1	1
25			13	20 (máx)	Proceso complejo o de atención dividida			4	4
30			17		Proceso muy complejo			8	8
33,5			22		i) Monotonía mental				
d) Iluminación					Trabajo monótono			0	0
Ligeramente por debajo de la potencia calculada			0	0	Trabajo bastante monótono			1	1
Bastante por debajo			2	2	Trabajo muy monótono			4	4
Absolutamente insuficiente			5	5	j) Monotonía física				
					Trabajo algo aburrido			0	0
					Trabajo aburrido			2	2
					Trabajo muy aburrido			5	5

Fuente: Organización mundial del trabajo

Anexo 30: VAN

Tabla 51. Evaluación del valor actual neto (VAN)

Mes	Inversión	Costos Antes	Costos Después	Flujo Neto
0	S/ 9,147.00			-S/ 9,147.00
1		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
2		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
3		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
4		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
5		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
6		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
7		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
8		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
9		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
10		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
11		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
12		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$				S/ 879.14

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 31: TIR

Tabla 52. Evaluación de la tasa interna de retorno (TIR)

Mes	inversión	Costos Antes	Costos Después	Flujo Neto
0	9147			-9147
1		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
2		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
3		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
4		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
5		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
6		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
7		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
8		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
9		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
10		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
11		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
12		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.1
TIR: es la tasa para que el VAN de cero				3.7%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32: B/C

Tabla 53. Evaluación ratio beneficio costo

Mes	inversión	Costos Antes	Costos Después	Flujo Neto
0	9147			-9147
1		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
2		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
3		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
4		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
5		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
6		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
7		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
8		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
9		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
10		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
11		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
12		S/ 179,249.50	S/ 178,291.43	S/ 958.07
Ratio Benefico Costo				S/ 1.10

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33: PRI

Tabla 54. *Evaluación del periodo de recuperacion de la inversión (PRI)*

Mes	Flujo efectivo	Flujo de efectivo a valor presente	Flujo efectivo acumulativo
0	-S/ 9,147.00		
1	S/ 958.07	S/ 937.71	S/ 937.71
2	S/ 958.07	S/ 917.78	S/ 1,855.50
3	S/ 958.07	S/ 898.28	S/ 2,753.78
4	S/ 958.07	S/ 879.19	S/ 3,632.97
5	S/ 958.07	S/ 860.50	S/ 4,493.47
6	S/ 958.07	S/ 842.22	S/ 5,335.69
7	S/ 958.07	S/ 824.32	S/ 6,160.00
8	S/ 958.07	S/ 806.80	S/ 6,966.80
9	S/ 958.07	S/ 789.65	S/ 7,756.45
10	S/ 958.07	S/ 772.87	S/ 8,529.33
11	S/ 958.07	S/ 756.45	S/ 9,285.77
12	S/ 958.07	S/ 740.37	S/ 10,026.14
PRI= Tiempo que se necesita para recurrar la inversión			10.82
Se recupera la inversion en 10 meses con 24 dias 14 horas y 24 min.			

Fuente: Elaboración propia



Figura 43. Norma ISO 690 y 690-2