



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de  
producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L., Callao, 2023.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Cairampoma Hernandez, Jampier ([orcid.org/ 0000-0002-7977-2251](https://orcid.org/0000-0002-7977-2251))

Vallejos Sanchez, Luis Antonio ([orcid.org/ 0000-0002-7639-9826](https://orcid.org/0000-0002-7639-9826))

**ASESOR:**

Mgr. Paz Campaña Augusto Edward ([orcid.org/ 0000-0001-9751-1365](https://orcid.org/0000-0001-9751-1365))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

Dedicamos a nuestros padres por brindarnos la oportunidad de conllevar nuestra carrera profesional y sobre todo a nuestros docentes por mostrarnos el camino hacia el éxito

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a dios por brindarnos la fe de continuar y salir adelante a pesar de todas las dificultades que se presentaron y sobre todo por ponernos en el buen camino y lograr culminar nuestros estudios

Agradecemos a nuestros familiares por respaldarnos todo su apoyo en todo momento



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PAZ CAMPAÑA AUGUSTO EDWARD, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L., Callao, 2023", cuyos autores son VALLEJOS SANCHEZ LUIS ANTONIO, CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 26 de Junio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PAZ CAMPAÑA AUGUSTO EDWARD <b>DNI:</b> 07945812 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9751-1365	Firmado electrónicamente por: AEPAZC el 07-07- 2023 20:08:51

Código documento Trilce: TRI - 0552253



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER, VALLEJOS SANCHEZ LUIS ANTONIO 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: "Estudio del Trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L., Callao, 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.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
VALLEJOS SANCHEZ LUIS ANTONIO <b>DNI:</b> 73875703 <b>ORCID:</b> 0000-0002-7639-9826	Firmado electrónicamente por: LVALLEJOSSA el 27- 07-2023 15:47:20
CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER <b>DNI:</b> 71332412 <b>ORCID:</b> 0000-0002-7977-2251	Firmado electrónicamente por: CCAIRAMPOMAHE el 27-07-2023 15:49:38

Código documento Trilce: INV - 1367239

## Índice de Contenidos

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES .....	v
Índice de Contenido .....	vi
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Gráficos y Figuras.....	viii
RESUMEN .....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	12
II MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2. Operacionalización de variables .....	12
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	14
3.4. Técnicas e Instrumentos .....	16
3.5. Procedimientos .....	17
3.6 Método de Análisis de Datos .....	78
3.7 Aspectos Éticos .....	79
VI RESULTADOS .....	90
V DISCUSIÓN.....	88
VI CONCLUSIONES.....	92
VII RECOMENDACIONES.....	93
REFERENCIAS .....	94
ANEXOS	

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Diagrama de Actividades del Proceso-Pre-Test.....	25
<b>Tabla 2.</b> Actividades Del Proceso-Pre-Test. ....	29
<b>Tabla 3.</b> Toma De Tiempos Observados Para Los Meses De Enero Y Febrero- Pre-Test.....	31
<b>Tabla 4.</b> Cálculo De La Fórmula De Kanawaty-Pre-Test.....	32
<b>Tabla 5.</b> Cálculo Del Tiempo De Ciclo -Pre-Test.....	33
<b>Tabla 6.</b> Resumen Del Calculo Para El Tiempo Estándar-Pre-Test .....	34
<b>Tabla 7.</b> Cálculo De Horas Hombre-Programadas .....	34
<b>Tabla 8.</b> Cálculo De La Capacidad Instalada-Pre-Test .....	35
<b>Tabla 9.</b> Factor De Valorización.....	35
<b>Tabla 10.</b> Cálculo De La Producción Programada .....	35
<b>Tabla 11.</b> Productividad-Pre-Test .....	36
<b>Tabla 12.</b> Cronograma De Implementación .....	39
<b>Tabla 13.</b> Selección Del Tiempo Estándar .....	41
<b>Tabla 14.</b> Registro De Actividades Que No Generan Valor.....	42
<b>Tabla 15.</b> Método del Interrogatorio 1 ¿Qué se hace? Y ¿Por qué se Hace? ..	45
<b>Tabla 16.</b> Metodo del Interrogatorio 2 ¿Cómo debería hacerse? Y ¿Qué debería hacerse? .....	50
<b>Tabla 17.</b> Costos De Producción .....	54
<b>Tabla 18.</b> Diagrama de Actividades del Proceso-Post-test .....	60
<b>Tabla 19.</b> Actividades Que Lograron Mayor Mejoramiento .....	63
<b>Tabla 20.</b> Actividades Mejoradas.....	63
<b>Tabla 21.</b> %Act.Agr. Valor Y %Act. No Agr. Valor-Post-Pre-Test.....	64
<b>Tabla 22.</b> Toma De Tiempos Observados Post-Test .....	66
<b>Tabla 23.</b> Cálculo De La Fórmula De Kanawaty-Post-Test.....	66
<b>Tabla 24.</b> Tiempo De Ciclo-Post-Test.....	67
<b>Tabla 25.</b> Cálculo Del Tiempo Estándar-Post-Test .....	68
<b>Tabla 26.</b> Comparación Del Tiempo Estándar-Pre-Post-Test .....	69
<b>Tabla 27.</b> capacidad instalada-pest-test.....	69
<b>Tabla 28.</b> Producción Programada-Post-Test.....	69
<b>Tabla 29.</b> Eficiencia Post-Test .....	70
<b>Tabla 30.</b> Comparación De Resultados Eficiencia-Pre-Post-Test .....	70

<b>Tabla 31.</b> Eficiencia-Post-Test .....	71
<b>Tabla 32.</b> Comparación De Resultados De La Eficacia-Pre-Post-Test.....	72
<b>Tabla 33.</b> Productividad-Post-Test.....	73
<b>Tabla 34.</b> Comparación De Resultados-Productividad-Pre-Post-Test.....	73
<b>Tabla 35.</b> Costo De Implementación .....	74
<b>Tabla 36.</b> Costo De Mano De Obra Mensual .....	75
<b>Tabla 37.</b> Calculo Del Costo De Mano De Obra.....	75
<b>Tabla 38.</b> Cálculo Del Costo Por Mes .....	76
<b>Tabla 39.</b> Van Proyectado .....	76
<b>Tabla 40.</b> Periodo De Recuperación De La Inversión (PIR) .....	77
<b>Tabla 41.</b> Análisis Descriptivo De La Variable Dependiente De La Productividad .....	80
<b>Tabla 42.</b> Análisis Descriptivo De La Dimensión De Eficiencia .....	81
<b>Tabla 43.</b> Análisis Descriptivo De La Dimensión De Eficacia .....	82
<b>Tabla 44.</b> Prueba De Normalidad Para La Variable Dependiente De Productividad .....	83
<b>Tabla 45.</b> Análisis Inferencial De La Productividad De Datos Descriptivos .....	84
<b>Tabla 46.</b> Comprobación Del Pv Valor Para La Productividad .....	85
<b>Tabla 47.</b> Análisis Inferencial De La Eficiencia De Datos Descriptivos.....	85
<b>Tabla 50.</b> Análisis Inferencial De La Eficiencia De Datos Descriptivos.....	85
<b>Tabla 51.</b> Comprobación Del Pv Valor Para La Eficiencia .....	86
<b>Tabla 52.</b> Prueba De Normalidad Para La Segunda Dimension De Eficacia...	86
<b>Tabla 53.</b> Análisis Inferencial De La Eficacia De Datos Descriptivos .....	87
<b>Tabla 54.</b> Comprobación Del Pv Valor Para La Eficacia .....	87



## Índice de Gráficos y Figuras

Figura 1. Índice De Productividad Laboral Enero-Marzo-2022 .....	1
Figura 2.DOP-PRE-TEST .....	24
Figura 3.Diagrama de Recorrido-Pre-Test .....	29
Figura 4.Imagen De Actividades Que No Generan Valor En El Proceso .....	42
Figura 5.Imagen General De La Reorganización En El Área De Producción ..	55
Figura 6.Imagen De Capacitaciones Y Charlas .....	56
Figura 7.DOP-POST-TEST .....	57
Figura 8.%Act.Agr. Valor Y %Act. No Agr. Valor-Post-Pre-Test .....	62
Figura 9. Diagrama De Recorrido Post-Test .....	63
Figura 10.Gráfico De Comparación Del Tiempo Estándar-Pre-Post-Test.....	67
Figura 11. Gráfico De Comparación De Eficacia-Pre-Post-Test.....	69
Figura 12. Gráfico De Comparación De Resultados De La Eficiencia-Pre-Post-Test.....	70
Figura 13. Gráfico Comparativo De La Productividad Pre-Post-Test.....	71

+

## RESUMEN

La Actual Investigación, Titulada “Estudio Del Trabajo Para Incrementar La Productividad En El Área De Producción De La Empresa Pkg Solutions E.I.R.L., Callao, 2023.”, Que Tiene Como Objetivo Principal Determinar De Que Manera El Estudio Del Trabajo Incrementara La Productividad En El Área De Producción De La Empresa Pkg Solutions E.I.R.L., Callao, 2023.

El Actual Estudio Es Considerado Del Tipo Aplicada Que Tiene Un Enfoque Cuantitativo, Que Tiene Un Diseño Experimental De Tipo Preexperimental De Un Nivel Explicativo Y Un Alcance Longitudinal, En Donde La Población Es La Cantidad De Cajas Producida Por Día Dirigida Para Un Periodo De 30 Días, De Tal Manera Que Fueron Evaluados Antes Y Después De La Implementación, La Técnica Que Se Empleo Fue La Observación, Los Instrumentos Fueron La Ficha De Registro Y El Cronometro Digital Calibrado.

Con Respectos A Los Datos Obtenidos Se Colgó En La Data Software Spss Versión 24 En El Cual Se Registraron Datos Significativos En El Contraste De La Hipótesis General Como Las Específicas. Por Lo Tanto Se Demostró Que En Los Datos Recolectados Nos Muestran Que Hubo Un Incremento En La Productividad De Acuerdo Al Estudio Del Trabajo, Llegando A La Conclusión Que La Productividad Aumento A Un 21.46%,En La Eficiencia En Un 6.11% Y En La Eficacia En Un 6.84%.

**Palabras Clave:** Estudio del trabajo, productividad

## **ABSTRACT**

The Current Research, Entitled “Study Of Work To Increase Productivity In The Production Area Of The Company Pkg Solutions E.I.R.L., Callao, 2023.”, Which Aims To Determine In What Way The Study Of Work Will Increase Productivity In The Area Production Of The Company Pkg Solutions E.I.R.L., Callao, 2023.

The Current Study Is Considered Of The Applied Type That Has A Quantitative Approach, Which Has An Experimental Design Of A Pre -Explanimental Type Of An Explanatory Level And A Longitudinal Scope, Where The Population Is The Amount Of Boxes Produced Per Day Directed For A Period Of 30 Days , In Such A Way That They Were Evaluated Before And After The Implementation, The Technique That Was Used Was Observation, The Instruments Were The Registration Sheet And The Calibrated Digital Timer.

With Respect To The Data Obtained, It Was Hung On The Spss Software Data Version 24 In Which Significant Data Were Recorded In The Contrast Of The General Hypothesis Such As The Specific Ones. Therefore It Was Demonstrated That In The Data Collected They Show Us That There Was An Increase In Productivity According To The Study Of Work, Reaching The Conclusion That Productivity Increases To 21.46%, In Efficiency By 6.11% And In Efficacy In Effectiveness In 6.84%.

**Keywords:** Study of work, productivity

## I. INTRODUCCIÓN

A nivel global en el sector manufactura referida hacia la industria Mueblera de Jalisco incremento 9% al cierre del 2022, después de que México ganó terreno a China como importador en el mercado estadounidense por ende México es el 6ºto exportador de muebles a nivel global y el principal del continente americano, por encima de EU y Canadá (EL ECONOMISTA,2022) es así que en el trimestre de enero-marzo 2022, el índice de productividad laboral aumentó 1.6 % a tasa trimestral con base en horas trabajadas en los establecimientos de las industrias manufactureras y con los resultados ajustados por estacionalidad, el índice de productividad laboral en las empresas comerciales y de servicios reportó de un trimestre a otro que en las empresas de servicios privados no financieros incrementó 4.2 %, en las de comercio al por menor, 2.2%. (INEGI, 2022, p.5) .

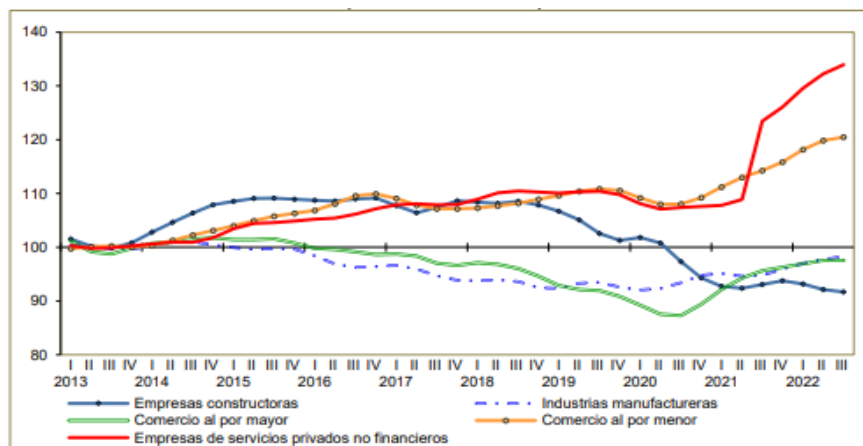


Figura 1. Índice De Productividad Laboral Enero-Marzo-2022

A nivel de Latinoamérica (OIT,2022) Resalta el notorio aumento que se ha registrado la productividad de algunas economías emergentes, en especial en América latina fue incrementado, pues pasó de representar un 26,6% en el período 2014-2021, a diferencia de los países de Asia, África y norte América, con los países más destacados como Japón (62,5%), República de Corea (71,5%) y Singapur (43,4% ) (pag.42) (Ver Anexo 7). A nivel Nacional en la actividad dentro del sector manufactura se incrementó 4.7% en marzo del 2021, dato resultante mostrado dentro del rubro no primario y el alza de las exportaciones industriales (El PERUANO,2021) además que en las principales empresas que tuvieron un indicio de alza fueron En la industria de bienes intermedios, las principales ramas que determinaron su crecimiento fueron principalmente para el sector manufactura obtuvo una ponderación del 16.2%

sobre todo, en el rubro maderero para la producción de aserrado y acepilladura de madera y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas conto con una ponderación del 21.47% (INEI, 2022, p. 44) (Ver Anexo 8). Asimismo, en el ámbito local la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. se dedica a la fabricación de cajas de embalajes de madera, bines, pallets, parihuelas, etc. la productividad de 5 meses desde junio hasta agosto del año 2022 se registraron datos significativos (Ver anexo 9 y 10). Con respecto a la baja productividad presentada en la empresa fue reflejada acerca de la desorganización hacia los trabajadores, el aumento de retrasos en el tiempo productivo, la poca ejecución presentada en las áreas y la baja demanda de las cajas, por ende se realizó el diagrama de Ishikawa para la consideración de las “6M” que son los métodos, la mano de obra, la maquinaria y equipos, los materiales, el medio ambiente y la medición (ver anexo 11 y 12). Así mismo, se realizó la matriz de correlación (ver Anexo 13) para la evaluación planteada en los criterios, si no existe relación se considera 0, si hay una mínima relación se considera 1, si relación es media será el valor de 3 y para la existencia de una relación fuerte se considera 5 puntos, dando un resultado de 431 puntos. Por ello, se realizó la tabla de puntaje porcentual acumulado (ver Anexo 14), la cual se dio un valor de 8.6% menor al 80% por el inadecuado uso de tiempos que forman los cuellos de botella de lo esperado y para el diagrama de Pareto (ver anexo 15). Por consiguiente, se ve reflejado la matriz de estratificación (ver Anexo 16) de acuerdo a las causas consideradas para cada área como RRHH, gestión, administración, seguridad y salud en el trabajo; por ello se tuvo un puntaje de 431 niveles, de acuerdo a esto se realizó una evaluación de puntaje para cada área añadiéndole un gráfico de frecuencia para así conocer los porcentajes de las áreas como: para el área de SST de 6%, en la producción del 68%, RRHH de 4%, en almacén el 13% y en mantenimiento en un 9%. Finalmente, se obtuvo un mayor nivel porcentual viendo reflejado en la figura dándose a conocer la matriz de priorización (ver Anexo 17), de acuerdo a las áreas tomadas en el estudio del trabajo fue de suma importancia en el nivel porcentual obteniendo un 50% siendo de mayor prioridad en la evaluación y recibiendo. Respecto a lo señalado, la presente investigación establecido el siguiente problema general: ¿De qué manera el estudio del trabajo incrementará la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. y a la vez se propuso los siguientes problemas específicos, como: ¿De qué manera el estudio del trabajo incrementará la eficiencia en el área

de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.? y ¿De qué manera el estudio del trabajo incrementará la eficacia en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.? No obstante, la justificación metodológica se debió a la implementación sobre el estudio del trabajo debido a la gran problemática presentada en el análisis de las causas generadas en la compañía, En consecuencia, PINEDA (2019), manifiesta que: la justificación metodológica busca un método o una nueva estrategia para la creación de nuevos conocimientos válidos y confiables. Respecto a la justificación económica, el proyecto se enfocó en aplicar el estudio del trabajo para minimizar los costos de producción en la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L con la finalidad de lograr un bien económico en el área de producción. Según RÍOS (2017), menciona que la investigación da como resultado a sus mayores beneficios económicos en función de las respuestas obtenidas en esta. Por último, la justificación práctica fue en caracterizar la implementación del estudio del trabajo para aumentar la productividad eliminando las causas que fueron un mayor desfase productivo en los operarios, por lo tanto, se realizaron las medidas deductivas en los indicadores de medición para el análisis pre test y post test. En consiguiente GALLARDO (2017) nos dice que en su identificación para la ayuda de resolver un problema que perjudica directa e indirectamente en la realidad social, por lo menos, deduce las estrategias que al aplicarse contribuirían a resolver ciertos criterios prácticos que se consideren en la aplicación de la metodología. En cuanto al objetivo general fue en determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementará la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. Asimismo se detallaron los siguientes objetivos específicos: Determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementará la eficiencia en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. Y determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementará la eficacia en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. Por consiguiente, la hipótesis general planteada en la presente investigación se define de la siguiente manera: El estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. Además, las hipótesis específicas son: El estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS, E.I.R.L. y el estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. Todo aquello está reflejado en la matriz de consistencia (ver Anexo 18)

## II. MARCO TEÓRICO

Acerca de los antecedentes internacionales según TAFUR Juan [et-al] (2019) cuyo título de artículo sobre “Work Organization through Methods Engineering and Time Study to Increase Productivity in a Floriculture Company: A Case Study” su objetivo se refiere a aumentar la productividad en los métodos de trabajo, su estudio fue del tipo aplicativo con un enfoque cuantitativo, un nivel explicativo y un diseño experimental; cuya población son la producción de cosechas de las flores que se realizan por día su muestreo es no probabilístico. Los instrumentos realizados, fue la recolección de datos mediante el plan de producción por fecha. Como resultado, la estandarización de tiempos en su rendimiento nos permitiría lograr una disminución de tiempo de ciclo de 2.01 minutos a 1.79 minutos por unidad. Finalmente se concluyó que mediante este estudio como resultado fue sobre el incremento en la producción capacidad a 13 400 tallos por día, y aumentando la productividad en 12,67%. con la implementación del estudio de movimientos empleado en los tiempos de procesos. Por otro lado, PERALTA [et. al] (2019) cuyo título de artículo es “Increasing Productivity in Garments Manufacturing through Time Standardization and Work Measurement” que este tema tiene como objetivo incrementar la productividad mediante la disminución en el tiempo. Su investigación fue de tipo aplicativo, en un enfoque cuantitativo para un nivel descriptivo y en un diseño experimental, la población de estudio fue sobre cantidad de prendas de ropa que se realizan por día. El instrumento más utilizado fue la ficha de registro y el cronometro. El resultado fue representado por los investigadores en la reducción de las 3 horas de trabajo adicionales a solo 1 al aumentar la productividad de cada operario al reducir el tiempo de inactividad por el cual se obtuvo un 26,46% en la operación. También muestra que el nuevo trazado tiene una disminución del 9,60% para las distancias de cada estación, Además, se obtuvo como conclusión basada en los resultados, el método propuesto tiene un 19,05% de incremento en la productividad realizando la aplicación del estudio de tiempos por cada muestra realizada en cada operario en la máquina. De ante mano RAY (2021) que tuvo como título de artículo “Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa “Facalsa” de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de

tiempos” cuyo objetivo es mejorar la productividad de la empresa, dicho artículo es del tipo aplicativo con un nivel descriptivo, de un enfoque cuantitativo y un diseño experimental dado que la población se basa en la cantidad de trabajadores que realizan sus actividades en la fabricación de calzado, cuya muestra es no probabilística. El instrumento que se aplicó fue la ficha de registro para la programación en la demanda y el cronómetro. Se obtuvo como resultado como prueba para que el tiempo estándar de la línea de producción actual este de 1879,42 minutos y la productividad promedio resulte de 130,014, y finalmente se mejoró significativamente la productividad luego de haber estandarizado los tiempos de cada uno de los procesos se obtuvo una mejora del tiempo estándar a 1795,165 minutos y una mejora en la productividad del 30,6 %. Además de la utilización del estudio de tiempos enfocándose a la mano de obra utilizada. Así mismo INNOCENT y EGWU (2022) cuyo título de artículo es sobre: “Productivity Improvement through Work Study Techniques: A Case of a Modern Rice Mill in Ikwo, Ebonyi State” que tiene como objetivo aumentar la productividad debido en las horas de trabajo, teniendo en cuenta que esta investigación es del tipo aplicativo con un enfoque cuantitativo, un nivel descriptivo y un diseño experimental; cuya población es sobre la fabricación de arroz en la recolección de la cosecha que se elabora por día . El instrumento que se utilizó fue acerca de la ficha de registro de acuerdo a los planos que se observaron para los modelos en cada plan de producción, El resultado fue sobre el trabajo Para el contenido por tonelada para un tiempo de 4892 min. Considerando el balance de línea de la propuesta técnica, el contenido de trabajo propuesto tardó 3649 minutos en completarse, lo que conduce a una reducción de contenido de trabajo por 1243 minutos después. Finalmente, se muestra que el índice de productividad de las empresas mejoró en un 14,29% sobre el aporte de la aplicación del estudio de tiempos para cada muestra en producir arroz por día. Por consiguiente, ESPÍN [et-al] (2022) cuyo título de artículo es “Study of times for the optimization of production in the post-harvest area of a floriculture” cuyo objetivo es incrementar la productividad en el área de postcosecha, se menciona que es del tipo aplicativo, con un enfoque cuantitativo, contiene un nivel explicativo y para un diseño experimental, cuya población es sobre las horas hombre trabajadas para cada tipo de tela procesada. El instrumento más empleado para cada operación fue



la ficha de registro en cada muestreo de la toma de tiempos en minutos. En el resultado Se destaco que en el tiempo del área de postcosecha de la Florícola realizan un bonche de flores de 25 tallos fue de 10.14 (min) porque comprendían 7 Subprocesos y 40 Actividades, se logró mejorar los mismos con un tiempo actual de 8.29 (min) que comprenden 7 Subprocesos y 28 Actividades. La producción anterior de tallos era de 23673.70 unidades. Por lo tanto, se concluye que mediante el proceso de mejoramiento de la productividad se logró que el incremento sea de 28955.09 unidades al mes. Se incrementó un 22% en la producción. Así mismo esto se realiza mediante la aplicación del estudio de tiempos. En los antecedentes Nacionales Según lo que mencionan CADILLO (2021) cuyo titulo de articulo es “Model based on SLP and work study to increase productivity in a bakery SME in Perú”, que tiene como objetivo es incrementar la productividad en la producción de pan por día. Dicha investigación es del tipo aplicativo, con un enfoque cuantitativo, de un nivel descriptivo y un diseño experimental, además que su población representa la cantidad de panes que se producen al día por medio de las horas hombre por lo cual su muestra es nula. Los instrumentos de investigación utilizados fueron el cronómetro y la ficha de registro para las anotaciones de los tiempos observados Como resultado se procedió al proceso en base a esto, reduciendo de 80 minutos a 60 minutos representando una producción de 4 lotes adicionales por día. Además, se observó que la estación de formado era de operación manual con el tiempo más largo de 75,25 minutos para identificar aquellas actividades que no genera valor y su número de movimientos se redujo de 11 a 5 y el tiempo de operación varió de 75,25 minutos a 36,42 minutos. Se concluye que en el proceso de elaboración del pan, que a través del plan desarrollado tuvo un impacto positivo por lo que varía de 1,22 a 1,45 para el incremento de productividad del 12 %, además que lo que se aplico fue sobre el estudio de tiempos para cada etapa del proceso. De tal manera. MALASQUEZ y VARGAS (2021) en su tesis titulada “Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad en el área de producción en una empresa de fabricación de muebles”, que el objetivo principal fue en determinar en qué medida el estudio de tiempos mejora la productividad en el área de producción, este trabajo es del tipo aplicada en un enfoque cuantitativo, con un diseño experimental de tipo preexperimental, la población

fue la producción de muebles para un periodo de 8 semanas, la técnica fue la observación, los instrumentos fueron la ficha de recolección de datos y el cronometro, además los resultados obtenidos se determinó la reducción en el tiempo estándar de 200.19 min/unid. Luego se redujo a 165.38 min/unid ,por ende se concluye que hubo un aumento en la eficacia en el pre en un 83,48% y en el post de 89,35%,la eficiencia para el pre fue de 83.52% y en el post de un 89.44%, la productividad de un 69,73% a un 80% el porte fue sobre el estudio de tiempos y el diagrama de recorrido por otro lado GRIMALDO y MACHACUAY (2022) en su artículo titulado “Application of method engineering tools to improve the productivity of the production system in the Textil Andes company” cuyo objetivo es incrementar la productividad en prendas de vestir, por el cual es del tipo aplicada, que tiene un enfoque cuantitativo, que cuenta con un nivel explicativo y un diseño experimental, por lo que su estudio en la población, en la muestra y el muestro son la producción en prendas de vestir. Los instrumentos más utilizados fueron el diagrama de procesos y la toma de tiempos para el análisis de los procedimientos. El resultado final es que se obtuvo una mejora en la productividad, se decidió calcular su tiempo estándar que fue de 250.25 min, disminuyendo en un 11.65% y las distancias utilizadas por el flujo de proceso del producto en un 49,51%. Como conclusión final se obtiene que después de implementar dicho modelo se logró que la eficacia, ha aumentado por 11,59%. Asimismo, la reducción del tiempo de inactividad provocó un aumento de 89,07 a 94,28% en eficiencia, consiguiendo así una mejora en la productividad del 14,77% acudiendo sobre la aplicación del estudio de movimientos y el estudio de tiempos de tal manera que Así mismo LÓPEZ [et. Al] (2022) cuyo título de articulo es “Proposal for the Implementation of Methods Engineering through the Balancing of the Assembly Line in the Production Process of a Textile Apparel Industry for Women's Denim Garments” que tiene como objetivo es aumentar la productividad en reducir los tiempos improductivos en la línea de producción en este estudio, es del tipo aplicativo, con un enfoque cuantitativo, con un nivel descriptivo y un diseño experimental, de tal manera que su población es sobre la producción por hora en la elaboración de prendas de vestir. El instrumento empleado fue sobre la ficha de registro en la recolección de datos para la toma de tiempos y el recorrido del proceso. Como resultados obtenidos el cual modificó en la línea de montaje reduciendo la distancia que recorren las piezas de trabajo desde el área

de corte hasta el área de empaque, de 62 metros a 39.2 metros, además los tiempos se redujeron las operaciones en el envasado con 7.5221 minutos y en el blending” con 1.265 minutos. Finalmente, se mejoró el desempeño de la productividad diaria con un 57.3%, produciendo 86 pares de pantalones con la utilización de la ingeniería de métodos y el estudio de tiempos. Por ende, MAGNOLIA, [et. Al] (2022) cuyo título de artículo es la “Aplicación del Estudio de Métodos para Mejorar la Producción en una Empresa Textil” que tiene como objetivo de aumentar la eficiencia en su productividad en la costura, este artículo tiene un enfoque cuantitativo, que tiene un nivel descriptivo, es del tipo aplicativo y tiene un diseño experimental, por lo cual su población es la cantidad de trabajadores que confeccionan las prendas. El instrumento utilizado fue el cronometro para la toma de tiempos y la ficha de registro para la recolección de datos. fue de 33.32 minutos considerando que después de la mejora se redujo a.24 minutos. En conclusión se menciona que el proceso tiene una eficiencia del 73.32% por lo tanto la implementación aumentado en un 27.46%, de igual manera la productividad en un 26.09% con la implementación del estudio de tiempos. (Visualizar el anexo 19)

A nivel macro las teorías relacionadas principalmente en la variable independiente sobre el estudio del trabajo PALACIOS (2016) es muy importante para reducir actividades innecesarias que no aporten valor en las operaciones y/o procesos de trabajo, entre ellos las horas el tiempo no factible, re trabajo. De acuerdo e ello se describirán las teorías relacionadas en la dimensión 1 resaltadas para la variable independiente. PRABIR (2020) Para realizar el estudio de métodos este debate ser sistemático, científico con un procedimiento lógico y tiene una secuencia de selección, examinar, evaluación y desarrollo del método propuesto. Según KANAWATY (1992), Ocho pasos es el estudio de métodos, los gráficos y diagramas son las técnicas más comunes para registrar los métodos. Mientras que KIRAN (2019), dice que el DOP (diagrama de operaciones del proceso), registra las operaciones e inspecciones de manera consecutiva para elaborar algún producto bien final. No obstante CURY y SARAIVA (2018), afirman que el diagrama de flujo de procesos es una técnica usada para indicar de manera gráfica las actividades que incurren en un proceso de producción. Por ende NIEBEL (2009) mediante un gráfico la

distribución de la planta se realiza el diagrama de recorrido donde se representan y se plasman todas las actividades. En la dimensión 2 según GUJAR y SHAHARE (2018), mencionan que el tiempo estándar se calcula a partir de la medición del trabajo donde el operario para completar al 100% una actividad, se estima los recursos del operario. Según HEIZER, [et. Al], (2009) nos dice que en los años 1881 por Taylor se propuso que el estudio de tiempos por cronómetros está constituido por 8 pasos en lo cual consiste en cronometrar. Por ende, HEIZER, [et. Al]. (2009). el tiempo de un ciclo que se consigue con la suma de todos los tiempos observados para cada actividad, No obstante, HEIZER, [et. Al]. (2009) el tiempo que un operario requiere para realizar una operación con el desempeño estándar del proceso es el tiempo normal, en el cual no se considera las demoras o circunstancias visibles innecesarias. Para ello NIEBEL y ANDRIS (2014) uno de los métodos de calificación es el sistema de valoración de Westinghouse que pone en valor el desempeño del operario en la cual se considera: esfuerzo, habilidad, condiciones y consistencia. De tal manera NIEBEL y ANDRIS (2014) El esfuerzo, mide la calificación del operario por eso solo se califica el esfuerzo eficaz. Asimismo, NIEBEL y ANDRIS (2014) La habilidad, mide la experiencia del trabajador en relación entre la coordinación de la mente y las manos. Seguidamente NIEBEL y ANDRIS (2014) Las condiciones, mide la calificación de los factores que afectan al trabajador, y se incluyen la luz, el ruido, la temperatura, la ventilación, etc, pero no se consideran los factores que afecten a la operación. De manera que NIEBEL y ANDRIS (2014) hacen mención que La consistencia, debido a la variabilidad del material que no es habitual, se evalúa los valores de tiempos que se repiten. De tal manera NIEBEL y ANDRIS (2014) El tiempo de suplemento, es el tiempo de holgura que se agrega al tiempo normal como demoras personales y por fatiga del personal, no obstante, existen holguras por fatiga y holguras especiales para variables y constantes (pág. 453). Por último, NIEBEL y ANDRIS (2014), en el sistema de valoración de Westinghouse, el tiempo estándar, es el tiempo empleado para realizar una actividad laboral por el personal calificado. Respecto a la variable dependiente RODRÍGUEZ (2018) menciona que la productividad implica ser medible para distintas

situaciones en el cálculo de bienes para los servicios productivos. Además, JUEZ (2020) Principalmente en los factores que pueden afectar la productividad son en la actividad en el bien de capital de las empresas, en las inversiones masivas en las máquinas y recurso. Por ende JUEZ (2020) Los factores de la productividad suelen afectar positiva y negativamente como las entradas de los insumos de materiales, salarios, etc, que son netamente necesarios para la obtención de cantidades mayores en la producción (p. 15).OCDE (2018) Los factores de la productividad pueden ser internos; es decir, son aquellos sobre los que tiene control el propietario como los problemas con la mercancía, la calidad del producto, el uso de la energía de los trabajadores, el almacenamiento, etc. y, los factores externos que se definen como aquellos que están fuera del control de la empresa; es decir, incluyen el acceso a la infraestructura, el clima, etc.(p.05) asimismo DIOFANTE A. (2019). Menciona que la productividad se puede conocer de varios tipos que se pueden medir de manera diferente de acuerdo a los factores representados de manera deducida en la mano de obra, los recursos empleados, los equipos y máquinas de acuerdo a la utilización, por ende los tipos son como la productividad total que incluye toda la suma de factores, la productividad marginal se presenta mediante la ley de rendimiento decreciente que consigue menor producción en la suma de factores y en la productividad laboral se establece en el factor trabajo de acuerdo a las horas hombre para el recurso humano, por ello JUEZ (2020) Con respecto a la productividad empleada en el recurso humano se expone acerca del capital de trabajo implementado que son observados constantemente en la calidad agregada a la producción que se realiza muchas veces (p. 5). Acerca de la dimensión 1 AGNIEZKA y LORENZO (2019) En la determinación de la eficacia acerca de conseguir una necesidad que satisfaga los resultados independientes que se realicen en la operación lo cual implica a alcanzar los objetivos trazados. Con respecto a la dimensión 2 ARTAL (2015) De acuerdo con la eficiencia que se realiza mediante los resultados obtenidos en relación a los objetivos propuestos lo cual es una escala de medición que facilita a los recursos que se emplean. De tal manera que GUARNIZO F.(2021) para el costo de producción se hacen alusión de lo cual se le conocen como costos de manufactura, ya que está centrado para la suma total del costo directo más los costos indirectos en la fabricación

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo**

Esta investigación fue del tipo aplicada; es decir, se enfoca en utilizar la herramienta como implementación del estudio. De acuerdo a lo que menciona PAQUITA (2020), para una que investigación sea aplicada es en base en indagar en nuevos conocimientos, que permitan dar soluciones alentadoras en los resultados. El presente proyecto de investigación se enfoca en resolver un problema real resolviendo una mejora de la productividad, por medio de la herramienta del estudio del trabajo.

##### **Enfoque**

En esta investigación, respecto a la naturaleza de los datos se definió como un enfoque cuantitativo que se puede reflejar en la necesidad de medir y estimar las dimensiones en los fenómenos o inconvenientes de dicha investigación. Según SÁNCHEZ (2020) el enfoque cuantitativo “es deducido un solo termino en datos numéricos de tal manera porque se refiere a los datos que puedan ser medidos, de los cuales se les puede asignar un valor numérico” (p. 3). Para este proyecto de investigación es de suma importancia realizar el análisis en la medición de la productividad periódicamente con datos porcentuales que se registran constantemente.

##### **Nivel**

A consecuencia del consenso el nivel de investigación ha sido de nivel explicativo ya que una vez que se muestra una explicación clara se deduce la medición establecida. De acuerdo a RAMOS (2021) En este alcance de la investigación se busca una explicación y determinación de los fenómenos. desde la interacción entre variables diferentes que pueden ser alterables de acuerdo a su medida. Por ende, esta investigación busca la interacción causal; es decir, busca los principios de describir la conducta de las variantes y en qué condiciones se declara.

### 3.1.2 Diseño

El diseño actual de la investigación es experimental y de tipo pre experimental de modo que para iniciar se realiza la implementación del pre test en el resultado de los datos, luego se implementará el post test quedando como desarrollo en los datos recolectados. Por lo que menciona RAMOS (2020) manifiesta que el diseño experimental propiamente dicho, se caracteriza por una asignación aleatoria probabilística en el conjunto de participantes que conforman dentro del grupo experimental y control, de esta manera, las diferentes condiciones no controladas por el investigador, (p. 43).

### 3.2. Operacionalización de variables

#### **Variable independiente: Estudio del trabajo**

**Definición Conceptual:** En este proyecto de investigación se detallo sobre el estudio del trabajo como variable independiente, de igual manera su definición: según TEJADA y PÉREZ, (2017) mencionan que es una herramienta utilizada para determinar el tiempo estándar y los movimientos necesario por cada trabajador de una serie de etapas del proceso. El objetivo es reducir el tiempo y los movimientos innecesarios, para conseguir un trabajo más efectivo y eficiente, que permita aumentar la productividad.

**Definición Operacional:** Estudio del trabajo permite en realzar la medición que se descomponen las dos dimensiones los cuales son el estudio de tiempos y el estudio de movimientos

#### **Primera dimensión: Estudio de Métodos**

ANDRADE (2019) El objeto de un estudio de métodos es eliminar o mejorar elementos innecesarios que podrían afectar la productividad, seguridad, y calidad de la producción.

Fórmula:

$$AAV = \frac{\sum AAV}{\sum TAV} \times 100\%$$

AAV: Actividades que agregan valor.

TA: Total de actividades que agregan valor.

Fuente de: García Criollo-2005

## **Segunda dimensión: estudio de Tiempos**

BELLO (2020) Aplicando un estudio de tiempos mediante la técnica de cronómetro a vuelta cero y describiendo las actividades que permitan un procedimiento básico sistemático para realizar una medición del trabajo de manera sistemática.

Fórmula:

$$TE = TN * (1 + S)$$

TE: Tiempo Estándar.

TN: Tiempo Normal. S: Suplemento.

Fuente de: García Criollo-2005

### **Variable Dependiente: Productividad**

**Definición Conceptual:** Para la siguiente variable dependiente como la productividad, por lo tanto, su definición. “Tiene como alusión de las producciones adquiridas por un procedimiento de preparación o servicio y de mercancías usadas pudiendo al objetivo” De acuerdo con FONTALVO y MORELOS (2018) indican que la productividad es la medición existente entre el volumen total y los recursos empleados, para obtener un mayor nivel de productividad de entradas y salidas. Lo cual es el procedimiento donde se optimizan recursos para el cumplimiento de metas.

**Definición Operacional:** Prácticamente de acuerdo a la productividad se mide con la descomposición de las dos dimensiones las cuales son la eficiencia y la eficacia en relación al tiempo real y programado en horas además de los recursos que se quieren lograr en cuanto a la producción real y programada por día.

### **Primera dimensión de la variable dependiente: eficiencia**

MOZORODZE (2020) menciona que es el nivel en para la reducción de las entradas en un cierto nivel de salida, es la dimensión que deduce el nivel de tiempo real pen las entregas de los pedidos en relación al tiempo total que se puede emplear. Este indicador es medible en los recursos empleados como programados que se realiza constantemente de acuerdo al objetivo propuesto que se planifica.



Fórmula:

$$ICTP = \frac{TPMR}{TPMP} \times 100\%$$

ICTP: Índice de Cumplimiento en el Tiempo Producido.

TPMR: Tiempo de producción en minutos reales.

TPMP: Tiempo de producción en minutos programadas.

Fuente de: García Criollo-2005

### **Segunda dimensión de la variable dependiente: eficacia**

MEANA (2017) se relaciona con el nivel productivo, de la forma que se obtiene el resultado en la perfección de los productos. Así mismo se logra plantear de acuerdo al nivel total de recursos obtenidos en la planificación de producir las piezas establecidas y en el cumplimiento real el sistema productivo.

Fórmula:

$$ICPP = \frac{N^{\circ}PR}{N^{\circ}PP} \times 100\%$$

ICPP: Índice de cumplimiento en producción de pieza.

N°PR: Cantidad de piezas realizadas.

N°PP: Cantidad de piezas programadas.

Fuente de: García Criollo-2005

Todo esto se ve reflejado en una matriz de operacionalización con sus respectivas definiciones, variables, dimensiones e indicadores (ver anexo 1).

## 3.3. Población, Muestra y Muestreo

### 3.3.1 Población

La población es un subconjunto de individuos, según GALLARDO (2017) Cada uno de los individuos de la población puede describirse según uno o varios

caracteres. Según lo que podríamos estudiar son los tipos los caracteres como sexo, edad, curso, asignaturas pendientes, media curso anterior, número de hermanos, domicilio, entre otros. Para esta investigación la población fue constituida en la producción de cajas por día en la empresa PKG Solutions E.I.R.L. durante un periodo de 30 días

**Criterio de inclusión:** Se tomará en cuenta para el distrito Callao y Lima Metropolitana, de lunes a viernes de 7:30 am a 5 pm durante las 8 horas laborables.

**Criterio de exclusión:** No se considerarán los días sábados, domingos y feriados; además se excluye las peticiones preparadas fuera de horario.

### **Unidad de análisis**

En la unidad de análisis se ha prolongado realizar una unidad producida de caja de madera por día en la empresa PKG Solutions E.I.R.L. por lo que refuta BLANCO et al, (2017) menciona una referencia a un individuo, que se utilizada (individuos, grupos y otros), y que además tiene las mismas cualidades y presente el mismo comportamiento que los demás

#### **3.3.2. Muestra**

La muestra se define como una parte de la población de acuerdo a la cantidad de sujetos involucrados. QUISPE (2020) menciona que nos permite determinar cuál es la mínima cantidad de participantes necesarios en un conjunto de individuos en prueba de la hipótesis. De tal manera que la muestra es similar a la población estando dentro del sujeto de estudio, por ello en la presente investigación de la empresa PKG Solutions E.I.R.L. se tiene como finalidad plantear la muestra diaria en producir las cajas por fecha fue en el área de producción durante un periodo de 30 días laborables antes y después de la implementación. En los meses de enero-febrero (pre) y febrero-marzo (post)

### 3.4. Técnicas e Instrumentos

#### 3.4.1 Técnicas

Para la técnica en la deducción y análisis de los datos es de suma importancia seleccionar los datos que impliquen una evaluación constante en el proceso, según HERNANDEZ (2020) “Todo instrumento utilizado en la recolección de datos en una investigación científica debe ser confiable, objetivo y que tenga validez, es necesaria, en la cual esta es la forma de encontrar la información correcta para resolver el problema” (p.2). Así mismo, la técnica que se utiliza en este proyecto de investigación es la observación y el método de estudio documental en el registro de datos para la realización del pre test y post test

#### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

La recolección de datos se desarrolla mediante el análisis de datos confiables y acertados en los diferentes elementos. Para VALDERRAMA (2018) son el tipo de procedimientos implementados en la investigación con la finalidad de abarcar toda la información para el desarrollo del objetivo. Por ende, los instrumentos de recolección de medición de esta investigación son las fichas de registro las cuales se recolectan por medio del plan de producción y el cronómetro para la medición de la toma de tiempos en producir cajas en la empresa PKG Solutions E.I.R.L. (Ver anexo 6 y 2).

#### 3.4.3. Validez

La validez del enfoque es el grado en que la herramienta se vea reflejada como específico en el contenido para la medición de la herramienta de recolección de datos. Según lo que menciona JORNET (2020), “es la identificación de elementos comunes de cualquier instrumento o herramienta, con ciertas características específicas de cada una de ellas puede conllevar énfasis diferenciados en cuanto a las acepciones o enfoques particulares implicadas en la validez.”(p. 3). Por ende nosotros como investigadores hemos documentado nuestra validez para la validación de los indicadores de las variables por parte del juicio de expertos (ver anexo 3)

#### 3.4.4. Confiabilidad

De acuerdo a la confiabilidad presentada para el sujeto de estudio se da a conocer la mayor certeza mediante el análisis de datos. Según Medina & VERDEJO (2020) indica que la confiabilidad o fiabilidad se refiere a la precisión o consistencia de las puntuaciones que se genera con la información conseguida con un instrumento administrado en varias ocasiones. Además de ello, para este proyecto de investigación todavía se realizó el registro de datos de la empresa PKG Solutions E.I.R.L., en el que los datos son Inalterables que son fuentes confiables que trascienden el tiempo esto se resalta en la carta de autorización de la empresa (ver anexo 5)

#### 3.5 Procedimientos

##### **Desarrollo de la Propuesta**

En la siguiente situación se puede apreciar los desarrollos que se realizaron mediante la empresa PKG Solutions E.I.R.L. como la implementación del estudio del trabajo para el antes y después de aplicar la herramienta, por lo que esto ayudara a tener un aumento de la productividad y en la representación de los resultados obtenidos

##### **Descripción de la empresa**

En PKG Solutions E.I.R.L. cuenta con una mayor infraestructura maderera industrial dedicada al rubro de la fabricación de ensamblaje de madera tanto a nivel nacional como internacional, iniciando sus actividades el 24 de setiembre del 2019. Además Las obras están destinadas a la protección de maquinarias y productos pesados teniendo como características el almacenamiento de larga duración para el transporte vía aérea o marítima, con un material 100% reciclable

##### **Base Legal**

**RUC:** 20605301356

**Razón Social:** PKG Solutions E.I.R.L.

**Nombre Comercial:** Packaking

**Tipo Empresa:** Empresa Individual de Responsabilidad Ilimitada

**Fecha Inicio Actividades:** 24 de septiembre del 2019.

**CIU:** 15499

**Dirección Legal:** Av. Oquendo Mz. "G" Lote. "1-5" Av. los Laureles

**Departamento/ Distrito / Ciudad:** Lima, Callao. (Ver anexo 20)

**Localización:** Cuya planta central se encuentra en el distrito de canta callao.

### **Misión**

"Diseñar soluciones en madera que sirvan de soporte a nuestros clientes para brindar soluciones efectivas a sus requerimientos."

### **Visión**

"Ser la empresa líder en embalajes de Latinoamérica siendo reconocidos principalmente por la calidad en nuestros productos y por el nivel de atención a nuestros clientes."

### **Valores**

Los valores que tiene la empresa es el compromiso, el respeto, la integridad, la mejora continua, la responsabilidad social, y el trabajo en equipo

### **Organigrama de la empresa PKG Soluciones**

A continuación, se puede presentar el organigrama de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L. Así primeramente está representado por la directiva con una mayor categoría y las que las conforman son Lucila Chicoma, Alfredo talla, Miguel talla, Elisa talla y Alfredo talla, de allí le sigue la gerencia general conducida por Miguel Antonio talla, por consiguiente este dirige la supervisión y el mantenimiento en la producción, la administración está compuesta por Susan Sacca y en el área de finanzas, quien maneja el área de recursos humanos es Olivos Elida, el área de logística y compras el señor Aron Chávez, por parte del área de ventas el señor Raúl Chávez, en el área de diseños y cotizaciones el señor Jonathan calle, en el área de producción el señor Julio Alvarado y el señor Jampier Carampoma Hernández, finalmente el área de tecnología e información es el señor Ricardo Pérez (Ver anexo 21).

### **Organigrama del Área**

El organigrama del área de producción está conformada por personas importantes que manejan la elaboración de cajas y pallets de madera, de los cuales son a la cabeza esta Julio Alvarado quien es el jefe máximo de producción el quien se encarga de programar en su plan de producción por semana y sobre el control y monitoreo de los operarios de la mano que también le sigue es el señor Jampier Cairampoma Hernández el quien se encarga de supervisar a los operarios y los equipos que necesiten alguna reparación de la misma forma se realiza la coordinación con el líder de carpintería quién es el señor Cesar Chicono junto al coordinador de planos el señor Francisco Villegas Martínez, de tal manera quien también está presente el jefe de mantenimiento quien es el señor Alfredo Talla. (Ver anexo 22).

### **Volumen del negocio**

La empresa PKG solutions E.I.R.L. tiene una producción máxima de 200 cajas con dimensiones de 1180 x 1150 x 960 mm (LxAxH), por lo que se aproxima a una producción mensual de 1000 cajas (Ver Anexo 23)

### **Materia Prima.**

La fuente de materia prima que la empresa PKG Solutions utiliza es la madera por la cual es de mucha utilización para la elaboración de productos, de los cuales se seleccionan los diversos tipos de madera como roble, achotillo bolaina y pino (Ver anexo 24,25,26 y 27)

### **Productos comercializados**

#### **Ventas por cliente**

Los clientes que la empresa PKG Solutonts E.I.R.L. manejaron fueron AGP, TECHNOFIL BASOR, FRUTAROM, JERSEYTEX, TAMBO, HEINZ de los cuales ofrece una mejor calidad de su producto para sus distintos locales que se sitúan actualmente, de antemano se puede mostrar el nivel porcentual de las ventas realizadas para cada uno de sus clientes para AGP a un 16.6%, TECHNOFIL con un 79% estos dos clientes son los más potentes que tiene la empresa de acuerdo a sus ventas a diferencia de BASOR que cuenta con un 0.329% ,FRUTAROM que tiene un 0.584% , JERSEY resulta un 0.279% ,TAMBO tiene 0.024% y finalmente HEINZ que se queda con un 0.158% a nivel de participación (ver anexo 28).

### **Producción por producto**

PKG Solutionts E.I.R.L. que resulta en la fabricación de cajas de madera y de embalaje, jabas de madera, pallets entre otros productos se tiene una representación gráfica de las cuales se categorizan de la siguiente manera en la producción de cajas y jabas se obtiene un nivel porcentual del 65%, para los pallets y parihuelas contiene un 30% y los otros productos se les considera que se realiza casualmente o con pocos pedidos resulta un nivel porcentual de solo el 5% (ver anexo 29).

### **Costos Directos e Indirectos**

Los recursos que más emplea la empresa PKG Solutionts E.I.R.L. son la mano de obra directa e indirecta que se muestra en la figura, para la mano de obra directa está más enfocada en la producción donde se obtiene un costo total de s/25450, con respecto hacia la mano de obra indirecta está netamente centrado para la administración de la empresa y las utilidades de la empresa por lo que se obtiene un costo de s/13025 ante todo esto se obtiene un nivel porcentual total tanto en los costos directos como en los costos indirectos de 66% y 34% (ver anexo 30,31 y 32).

### **Tiempo de jornada laboral**

El tiempo límite en la jornada laboral en la empresa es de 7:30 a.m. hasta las 17:00 p.m. de lunes a viernes, solo los días sábados el horario esta desde las 7:30 a.m. hasta las 13:00 p.m.

### **Ventas por producto**

En el registro de ventas realizadas para los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre se mostraron las ventas generales de cada producto por categoría en cajas de embalaje, cajas de tripley y jabas de madera (ver anexo 33).

### **Maquinaria y Equipos**

En la empresa cuenta con mayores recursos de mayor importancia de los cuales es la maquinaria, los equipos y los materiales dentro de la planta, en la maquinaria solo podremos describir para un horno de secado con marca CANMAX que actualmente sirve para maderas que estén

defectuosas, en los equipos tenemos la Sierra circular de modelo atlas, la sierra Ingletadora Amazon, la maquina tupi, la sierra Cinta Para Madera y por último la compresora de Aire, por último se tienen los materiales que se tiene en cuenta dentro del proceso de los cuales son como los rollos de plasticos, los speacers, los cuadritos de Eva, los listones y el Tecnopor (ver anexo 34)

### **Carga y descarga de de Materia Prima**

Asignar los tipos de madera como bolaina, achotillo, marupa y pino luego realizar el almacenamiento para la entrega al horno, realizar la carga y descarga de madera además de almacenar toda la madera para que luego sea transportada hacia el área de corte

### **Corte de Madera en la Ingletadora**

Colocar la prensa para verificar las medidas correspondientes de la madera para que luego se revisar las posiciones de medida para poner la madera y cortar los despuntes en la ingletadora después retirar saldos de madera sobrantes y finalmente se apila la madera cortada.

### **Corte de Madera en la Sierra Circular**

Realizar el corte de madera pasándola en la sierra circular realizando una medida de 90 cm luego simplemente se retira la madera y se apila.

### **Corte de piezas accesorios internos**

Primeramente, se seleccionan los tucos de madera y se realiza las mediciones que corresponden en el plano se pasa a la ingletadora para empezar a cortar los despuntes de allí se retira los saldos de madera luego pasamos la madera cortada hacia la sierra circular para realizar el corte solicitado y después pasamos a retirar los retazos de madera para que finalmente los tucos cortados con su medida correspondiente pasamos a apilarlos y lo transportamos hacia el área de ensamble de piezas

### **Armado de laterales**

Escogemos la madera de acuerdo a su medida para ponerlo en la mesa luego colocamos sellos en los cuadros de madera y ponemos los cuadros de madera en la mesa de allí Medimos la madera con las posiciones



correctas por ello atornillamos la madera con los cuadritos de madera para ser ensamblada, retiramos el armado de madera de la mesa y lo ponemos por debajo de la mesa para que almacenemos los laterales uno encima del otro de forma ordenada.

### **Armado de Base**

Transportamos toda la madera cortada ya con sus medidas exactas luego ponemos las tablas de madera de 2 en 2 en la mesa, por ello posicionamos la madera a una cierta distancia y pasamos a poner los trozos de madera encima de la mesa para que después se unan las tablas con una prensa y metemos presión de la prensa y ser unidas empezamos a clavar la madera con los parches con ayuda de la pistola a presión para que al final almacenamos las bases de madera por uno encima del otro de forma ordenada

### **Armado de Tapa**

Transportamos la madera para armar las tapas en la mesa y luego acumulamos las tablas de madera uno encima del otro, además de Recolectar cada tabla de madera en la mesa , por ello ponemos las tablas de madera de 2 en 2 así mismo se realiza una medición en la madera para la distancia exacta y después Unimos las 2 tablas con la ayuda de las prensas y pasamos a posicionar las tablillas de madera uno por encima en cada lado hacia una medida exacta en la distancia Taladramos los cuadritos encima de las tablas para unirlos y almacenamos las tapas de madera uno encima del otro.

### **Armado de cajas de madera**

Transportamos los laterales en la mesa y trasladamos las bases de madera encima de la mesa, luego Ponemos los laterales encima de la mesa por ello medimos la distancia exacta para dar una mejor posición, además taladramos cada lado y esquina e unimos los laterales con las tapas para que así mismo Recolectemos los parches de madera en la caja para atornillarlos juntos a la caja de madera y luego Llevamos las cajas de madera al área de acabado final para almacenar las cajas de madera uno por encima del otro en fila.

### **Sellado de caja**

Una vez que tengamos la selección de cajas listas pasamos a seleccionar los sellos y colocamos el sello indicado para cada caja como una señalización de la caja terminada esto se coloca por logos, fechas y sello térmico hacia la caja para que después la almacenemos en su lugar correspondiente

### **Masillado de caja**

Adquirimos las cajas de madera y empezamos a seleccionar el balde de masilla para poder pasarlo dentro y fuera de la caja, sobre todo en los huecos que se reflejan en la base, los laterales y la tapa de a caja al final dejamos secar la caja por un cierto tiempo para proceder a realizar el cepillado y acabado final

### **Masillado de tapa**

En la recolección de una cierta cantidad de tapas pasamos a traer el balde de masilla con la espátula con la finalidad de movilizar la masilla para que después se empieza a recubrir las partes sobresalientes de la tapa cubrimos la masilla con la espátula en las tapas y las dejamos secar por un cierto tiempo para que luego sean almacenadas

### **Cepillado y acabado final**

Una vez dejado secar la caja con la masilla pasamos a eliminar las partes altas o desniveladas de la madera que se reflejan en las esquinas y los bordes de la caja por ello seleccionamos la cepilladora eléctrica, empezamos a pasar la cepilladora en todos los bordes desnivelados de la caja, en los costados desnivelados de la caja, y en la parte frontal de la caja, por ello se realiza la eliminación de los polvos de serrín y viruta de lo que se ha cepillado , asimismo se almacena y se transporta con el montacarga para su acabado final. Todo este procedimiento se puede ver reflejado en la figura 6 en el diagrama de operaciones.

### **Producto final**

Finalmente pasamos todas las cajas hacia su almacenamiento colocándolas una encima de la otra por fila y por orden para su exportación hacia el cliente directo.

Todo este procedimiento se puede reflejar en el diagrama de operaciones del proceso en la figura N°2 además que este diagrama cuenta con 1 operación combinada, 0 inspecciones y 12 operaciones que fue representada de forma simbólica e indicando las actividades mas generales dentro del proceso

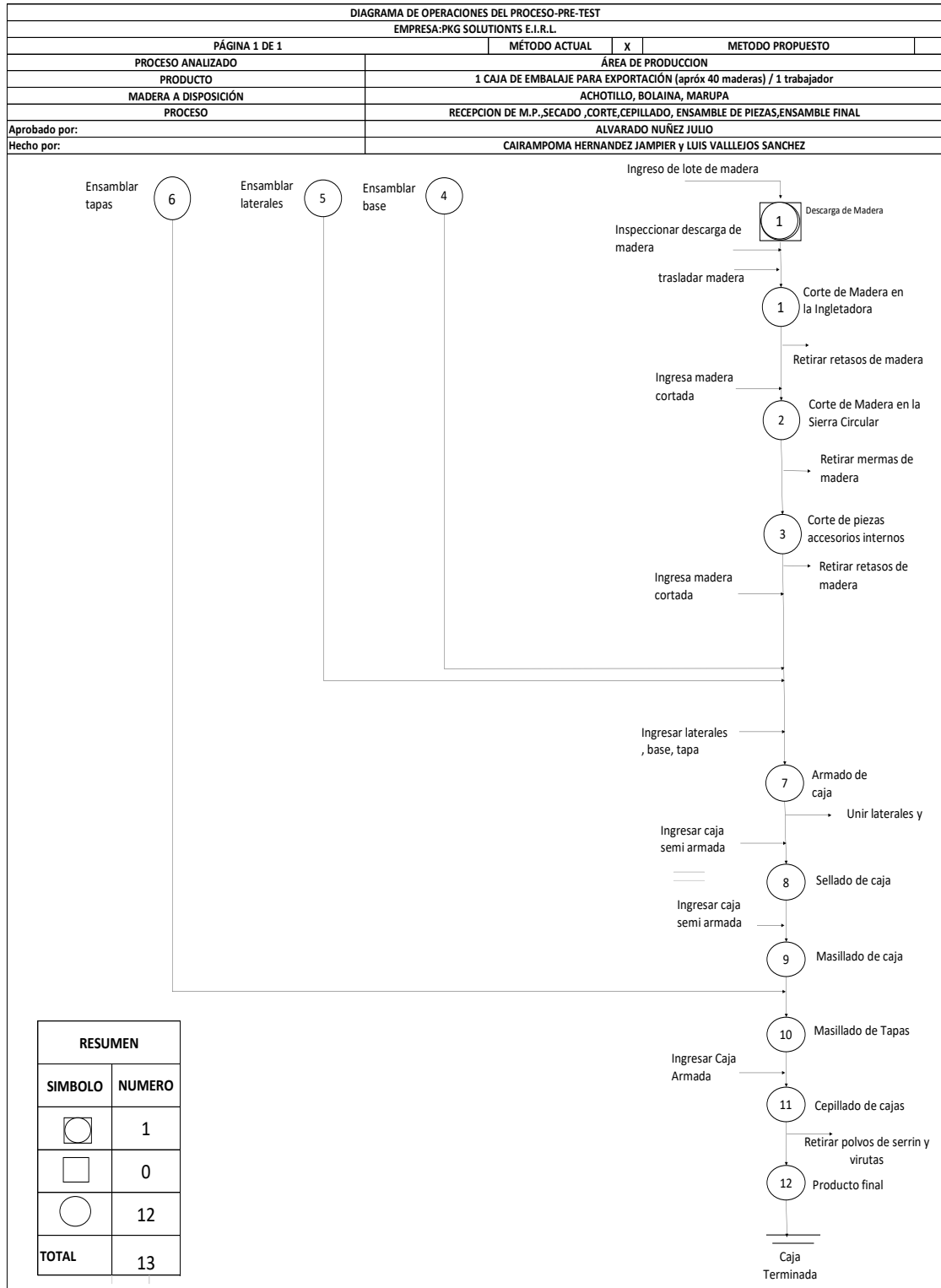


Figura 2.DOP-PRE-TEST

# Variable Independiente: Estudio del trabajo (Pre-Test)

## Dimensión N°1: Estudio de Métodos

Tabla 1. Diagrama de Actividades-Pre-Test

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-PRE-TEST													
EMPRESA: PKG SOLUTIONS E.I.R.L.													
PÁGINA 1 DE 1			MÉTODO ACTUAL	X	MÉTODO PROPUESTO								
PROCESO ANALIZADO			ÁREA DE CORTE										
PRODUCTO			1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador										
MADERA A DISPOSICIÓN			ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA										
RESUMEN		CANTIDAD	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAMIENTO						
CANTIDAD TOTAL (N° Actividades)		100	62	9	7	8	14						
DISTANCIA TOTAL (metros)		53.7	0	53.7	0	0	0						
TIEMPO TOTAL (hh:mm:ss)		01:47:59	00:59:26	00:17:56	00:09:46	00:03:58	00:16:53						
Aprobado por:			ALVARADO NUÑEZ JULIO										
Hecho por:			CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ										
Área	Proceso	N°	Descripción de Actividades	SÍMBOLOS					Tiempo (hh:mm:ss)	Distancia (metros)	VALOR		
				○	⇒	□	D	▽			Actividades que agregan valor	Actividades que no agregan valor	
ÁREA DE RECEPCIÓN	Descarga de Materia Prima	1	Inspeccionar Madera			□			00:01:10			X	
		2	Validar la cantidad por lote	○					00:00:24		X		
		3	Recibir guía del lote de madera	○					00:00:45		X		
		4	Clasificar por dimension de la madera	○					00:02:00		X		
		5	Descargar madera (montacarga)	○					00:03:05		X		
		6	Apilar lotes de la descarga del camion					▽	00:00:25			X	
		7	Almacenar lotes de madera en área establecida					▽	00:01:43			X	
ÁREA DE CORTE	Corte de piezas en ingletadora	8	Trasladar lote de madera al Área de Corte		⇒				00:01:34	2.5		X	
		9	Seleccionar listones de madera de 2 en 2	○					00:00:48		X		
		10	Despunte de corte de los listones de madera	○					00:01:23		X		
		11	Retirar despunte de corte				D		00:00:55			X	
		12	Medir longitud de listones largos de madera (2 en 2)			□			00:00:17			X	
		13	Cortar madera a longitud en la máquina ingletadora	○					00:00:20		X		
		14	Retirar saldos de madera				D		00:01:10			X	
		15	Apilar listones largos de madera cortada					▽	00:00:29			X	
	16	Trasladar listones largos de madera cortada a la máquina sierra circular		⇒				00:01:05	2.5			X	
	Corte de piezas en sierra circular	17	Seleccionar madera de 1 en 1	○					00:00:49		X		
		18	Posicionar sierra circular a dimensión del ancho requerido			□			00:02:12			X	
		19	Cortar madera en la sierra circular (longitud: ancho).	○					00:00:20		X		
		20	Retirar saldos de madera.				D		00:01:12			X	
		21	Apilar madera cortada					▽	00:01:21			X	
		22	Trasladar lote de madera cortada al área de ensamble de piezas		⇒				00:04:18	18.5			X
		23	Seleccionar tucos de madera	○					00:00:34		X		
		24	Dimensionar las longitudes				D		00:00:47			X	
		25	Despunte de corte de tucos de madera	○					00:00:34		X		






<b>ÁREA DE ENSAMBLE DE PIEZAS</b>	<b>Corte de piezas accesorios internos</b>	26	Cortar tucos a longitud en ingletadora 2					00:00:32		X			
		27	Retirar saldos de madera					00:00:55				X	
		28	Cortar tucos al ancho en sierra circular 2						00:00:28		X		
		29	Retirar saldos de madera						00:00:27				X
		30	Apilar tucos de madera						00:00:33				X
		31	Seleccionar madera ( entre ellas maderas con ojos o rotas en el proceso )						00:00:18		X		
		32	Cortar parches de madera						00:00:24		X		
		33	Apilar parches de madera						00:00:48				X
		34	Trasladar piezas de accesorios internos a ensamble de piezas						00:03:30				X
									18.5				
		<b>Armado de tapas</b>	35	Seleccionar madera larga					00:00:37		X		
	36		Posicionar ambas maderas					00:00:48				X	
	37		Prensar madera de 2 en 2						00:01:12		X		
	38		Colocar piezas accesorios internos						00:00:47		X		
	39		Atornillar						00:01:24		X		
	40		Apilar tapas						00:00:28				X
		<b>Armado de bases</b>	41	Seleccionar piezas de accesorios internos					00:00:21		X		
	42		Sellar tucos de piezas internas						00:00:18		X		
	43		Seleccionar madera larga						00:00:24		X		
	44		Prensar madera de 2 en 2						00:00:15		X		
	45		Colocar tucos accesorios internos						00:00:58		X		
	46		Atornillar						00:01:48		X		
	47		Colocar parches de madera en la base						00:00:17		X		
	48		Poner sello en la base armada						00:00:57		X		
	49		atornillar parches en base						00:00:45		X		
	50		Apilar base						00:00:32				X
		<b>Armado de laterales</b>	51	Seleccionar piezas de accesorios internos					00:00:45		X		
	52		Sellar piezas ( 2 frontales)						00:00:36		X		
	53		Seleccionar madera larga						00:00:38		X		
	54		Posicionar madera larga con los frontales						00:00:44				X
	55		Prensar uniones						00:01:48		X		
	56		Atornillar uniones						00:01:38		X		
	57		Apilar laterales armados						00:00:56				X
		<b>Armado de caja</b>	58	Seleccionar los laterales armados					00:00:37		X		
59	Seleccionar la base armada							00:00:32		X			
60	Colocar los laterales y la base en la mesa							00:00:43		X			
61	Posicionar encuadre de caja							00:00:19				X	
62	Colocar prensa en la unión de laterales y la base							00:00:26		X			
63	Poner tornillos sobre la superficie de la caja							00:01:39		X			

		64	Atornillar caja						00:02:56		X			
		65	Seleccionar parches de madera						00:00:26		X			
		66	Traer cajas de madera de 4 en 4 en 2 caballetes						00:02:13	2.5			X	
		67	posicionar en la parte externa según los ojos de la caja						00:00:21				X	
		68	Atornillar parches						00:01:13			X		
		69	Apilar cajas de madera						00:02:13				X	
		70	Trasladar caja de madera al área de acabado final						00:02:20	4.6				X
		71	Seleccionar cajas en 4 en 4 en 2 caballetes						00:00:21			X		
		72	Posicionar de costado las cajas						00:01:27				X	
		73	Esmerilar partes de la caja donde ira el sello						00:01:23			X		
74	Sellar fechas, logo, tratamiento termico						00:00:25			X				
75	Apilar cajas selladas						00:02:38				X			
Sello de caja		76	Seleccionar balde de masilla					00:00:45			X			
		77	Mover la masilla con la espátula para mayor densidad					00:00:35			X			
		78	Seleccionar cajas selladas de 4 en 4 en 2 caballetes						00:00:27			X		
		79	Masillar caja en uniones						00:01:23			X		
		80	Cubrir la caja con masilla en zonas no uniformes						00:02:33			X		
		81	Dejar secar la caja con masilla						00:01:19				X	
		82	Apilar caja de madera						00:01:34				X	
Masillado de caja		83	Seleccionar tapas en 4 en 4 en 2 caballetes					00:00:36			X			
		84	Seleccionar balde de masilla					00:00:32			X			
		85	Untar la masilla con la espátula					00:00:26			X			
		86	Cubrir la tapa con masilla en zonas no uniformes						00:01:15			X		
		87	Dejar secar la tapa con masilla						00:01:10				X	
		88	Esmerilar superficie donde ira el sello						00:00:15			X		
		89	Poner sello tratamiento térmico						00:00:36			X		
90	Apilar tapa masillada						00:00:47				X			
Masillado de tapa		91	Seleccionar el cepillo manual					00:00:56			X			
		92	Cuadrar caja					00:01:48				X		
		93	Cepillar los costados de la caja					00:02:18			X			
		94	Dar vuelta a la caja para cepillar las esquinas					00:01:45			X			
		95	limpiar caja de viruta y asperezas					00:01:25			X			
		96	Transportar caja acabada para su almacenamiento					00:00:19	4.6				X	
		97	Agarrar cajas por unidad					00:00:49			X			
Producto final		98	Agarrar tapas por unidad				00:01:28			X				
		99	Posicionar una sobre otra				00:02:27			X				
		100	Guardar para su almacenamiento y despacho				00:01:48					X		
		TOTAL							01:47:59	53.7	62	38		

Fuente: Elaboración Propia

Específicamente se puede ver reflejado el diagrama de actividades del proceso en la tabla N° 1, por el cual está representada por 62 operaciones, 9 inspecciones, 7 transportes, 8 demoras y 13 Almacenamientos para cada tiempo tomado en las actividades, por el cual se obtuvo un tiempo total de 01:47:59 con 01 horas, 47 minutos y 59 segundos. Por consiguiente, se tiene el cálculo de las actividades que agregan y que no generan valor además de lo que ve reflejado en el siguiente cuadro con respecto a los símbolos representados con las operaciones, los transportes, el almacenamiento, las demoras e inspecciones que también se tienen en cuenta para la cantidad de actividades totales de los procesos

**Tabla 2.** Actividades Del Proceso-Pre-Test.

ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR-PRE-TEST				
Descripción	Símbolo	Actividades que Agregan valor	Actividades que no Agregan valor	Cálculo de las actividades que generan y que no generan valor
OPERACIÓN		62	0	$\%ACT.NO.VAL. = \frac{ACT.NO.V}{TOTAL DE ACTV}$
INSPECCION		0	9	$\%ACT.NO.V = \frac{38}{100} * 100\%$
TRANSPORTE		0	7	$\%ACT.NO.V = 38\%$
ALMACENAMIENTO		0	14	$\%ACT.AGR.VAL. = \frac{ACT.AGR.VAL}{TOTAL DE ACTV}$
DEMORA		0	8	$\%ACT.AGR.VAL. = \frac{62}{100} * 100\%$
TOTAL		62	38	$\%ACT.AGR.VAL. = 62\%$

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°2 se muestran las actividades que agregan valor y las actividades que no agregan valor, las actividades que agregan valor representan el 62% y las actividades que no agregan valor son el 38%.

En la figura N° 3 se tiene la representación gráfica del recorrido de la planta de acuerdo a las actividades que se emplean para cada proceso, dentro del recorrido se tiene las complicaciones en el transporte y en el almacenamiento además de que no hay espacios determinados para el almacenamiento de las cajas además de que hay dificultades con las distancias medidas dentro de la planta y esto generan reprocesos en la producción.

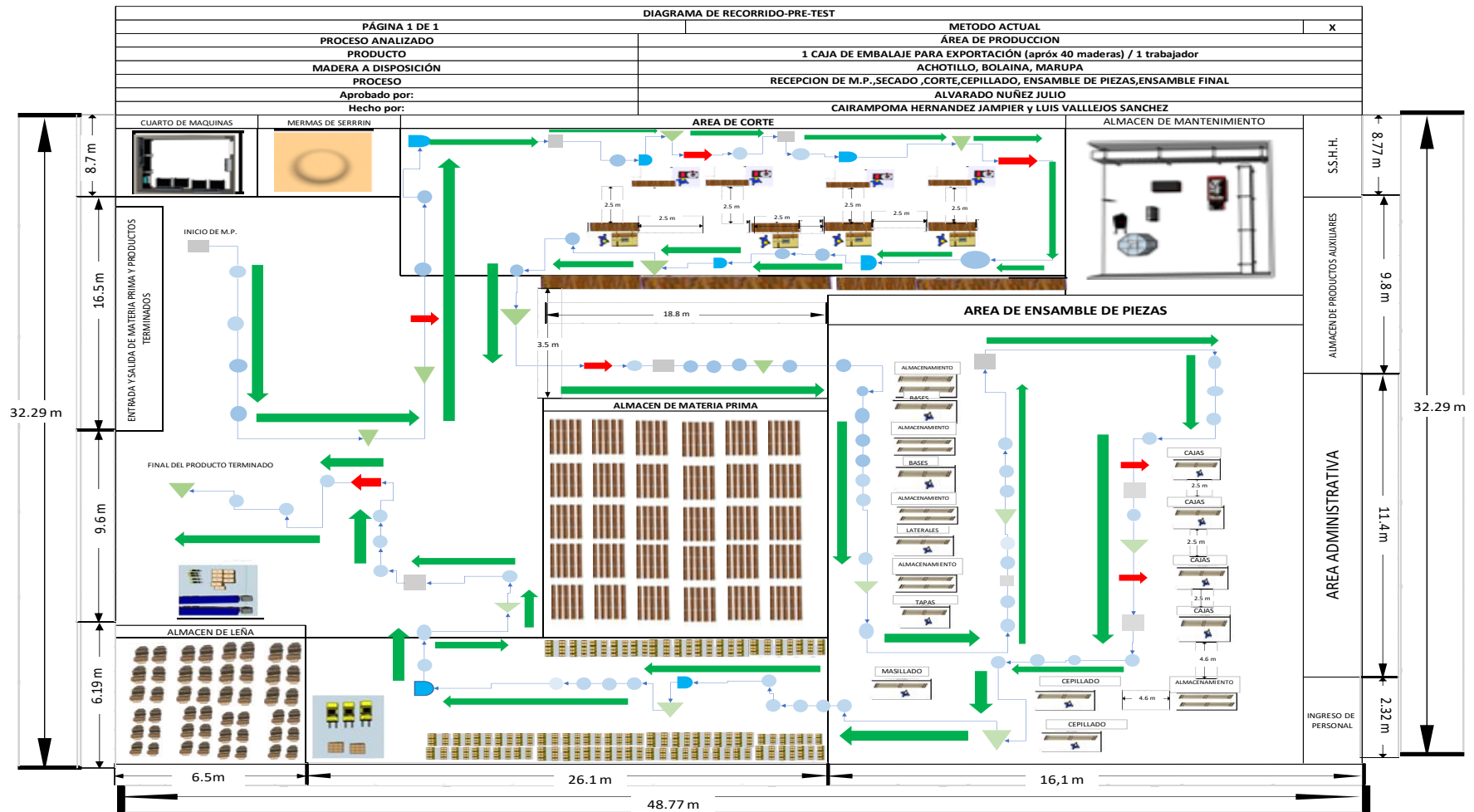


Figura 3. Diagrama de Recorrido-Pre-Test



En el plano que se muestra se tienen en cuenta con un recorrido actual de 53.7 m, se ven reflejados las cotizaciones por área especificada, con su recorrido claro en los procedimientos, además que el plano cuenta con la descripción de cada proceso, con cada señalización como en los pasillos, los baños, los almacenes, las oficinas, también en la utilización de máquinas. (Ver Anexo 35)

En la siguiente tabla N°3 se muestra la toma de tiempo de los 30 días de aquellos meses de Febrero y marzo del año 2023 para calcular el tiempo estándar en el área de producción.

**Tabla 3.** Toma De Tiempos Observados Para Los Meses De Enero Y Febrero- Pre-Tes

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.													
TIEMPOS OBSERVADOS (MINUTOS)													
PÁGINA 1 DE 1							METODO ACTUAL				x		
ESTUDIO DE TIEMPOS													
PROCESO ANALIZADO			ÁREA DE PRODUCCION										
PRODUCTO			1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador										
MADERA A DISPOSICIÓN			ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA										
PROCESO			RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL										
Aprobado por:			ALVARADO NUÑEZ JULIO										
Hecho por:			CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLJEOS SANCHEZ										
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nº DE OBSERVACIONES	Descarga de Madera	Corte de Madera en la Ingletadora	Corte de Madera en la Sierra Circular	Corte de piezas accesorios internos	Armar Laterales	Armar Base	Armar Tapa	Armar Caja	Sellado de caja	Masilado de caja	Masilado de Tapa	Cepillado de caja	Producto final
1	10.2	7.6	8.2	9.6	7.6	6.3	6.2	15.1	6.6	8.4	5.4	8.8	6.3
2	9.7	7.1	7.7	9.1	7.1	5.8	5.7	14.2	6.1	7.5	4.9	7.9	5.8
3	10.8	8.2	8.8	10.2	8.1	6.9	6.8	15.7	7.1	9.0	5.9	9.4	6.8
4	10.1	7.5	8.1	9.5	7.5	6.3	6.1	15.1	6.5	8.3	5.3	8.7	6.2
5	10.8	7.8	8.8	10.2	8.2	6.9	6.8	15.7	7.2	9.0	6.0	9.4	6.8
6	10.3	7.7	8.2	9.7	7.7	6.4	6.2	16.2	6.7	9.5	5.5	9.9	6.4
7	11.2	8.6	9.1	10.6	8.6	8.3	8.2	17.1	7.6	10.4	6.4	10.8	7.3
8	9.6	7.0	7.6	9.0	7.0	5.7	5.6	14.5	6.0	7.8	4.8	8.2	5.7
9	10.2	7.6	8.1	9.6	7.6	6.3	6.2	16.1	6.6	9.4	5.4	9.8	6.3
10	10.2	7.4	8.2	9.6	7.6	6.4	6.2	15.1	6.6	8.4	5.4	8.8	6.3
11	9.4	6.8	7.4	8.8	6.8	5.6	5.4	15.9	5.8	9.2	4.6	9.6	5.5
12	10.4	7.8	8.4	9.8	7.7	6.4	6.3	16.2	6.7	9.5	5.5	9.9	6.4
13	10.4	6.9	8.3	9.8	7.7	6.4	6.2	16.2	6.7	9.5	5.5	9.9	6.4
14	10.6	8.0	8.6	10.0	8.1	6.8	6.7	16.6	7.1	9.9	5.9	10.3	6.8
15	10.6	8.0	8.5	10.0	8.1	6.8	6.6	16.6	7.1	9.9	5.9	10.3	6.8
16	9.4	6.8	7.4	8.8	6.8	5.5	5.4	17.9	5.8	11.2	4.6	11.6	5.5
17	11.0	8.4	9.0	10.4	6.8	7.1	7.0	15.9	5.8	9.2	4.6	9.6	5.5
18	11.1	8.5	9.1	10.5	6.7	7.2	7.1	17.5	5.7	10.8	4.5	11.2	5.4
19	9.3	6.7	7.3	8.7	6.7	5.4	5.3	14.2	5.7	7.5	4.5	7.9	5.4
20	10.9	8.3	8.9	10.3	8.1	7.0	6.9	15.8	7.1	9.1	5.9	9.5	6.8
21	10.8	6.8	8.8	10.2	8.3	6.9	6.8	17.3	7.3	10.6	6.1	11.0	7.0
22	11.1	8.5	9.0	10.5	8.2	6.9	6.7	14.6	7.2	7.8	6.0	8.2	6.9
23	9.9	7.3	7.9	9.3	7.9	6.6	6.4	14.3	6.9	7.5	5.7	7.9	6.6
24	10.2	7.6	8.1	9.6	7.6	6.3	6.1	15.4	6.6	8.7	5.4	9.1	6.3
25	11.0	8.4	9.0	10.4	8.4	7.1	7.0	15.9	7.4	9.2	6.2	9.6	7.1
26	10.6	6.8	8.6	10.0	8.0	6.7	6.6	15.5	7.0	8.8	5.8	9.2	6.7
27	9.3	6.7	7.3	8.7	6.7	5.4	5.3	14.2	5.7	7.5	4.5	7.9	5.4
28	9.3	6.7	7.3	8.7	6.7	5.4	5.3	14.2	5.7	7.5	4.5	7.9	5.4
29	9.3	6.7	7.2	8.7	6.7	5.4	5.3	14.2	5.7	7.5	4.5	7.9	5.4
30	9.2	6.6	7.2	8.6	6.6	5.3	5.2	14.1	5.6	7.4	4.4	7.8	5.3
TOTAL	306.8	224.8	245.3	288.8	225.3	192.2	186.8	467.6	195.3	266.0	159.3	278.0	186.2

Fuente: Elaboración Propia

Se recolectaron los tiempos observados tomados de acuerdo al promedio

establecido de los tiempos observados dentro de los 30 días deducida por la fórmula de Kanawaty en las 13 actividades en Descarga de Madera, Corte de Madera en la Ingletadora, el Corte de Madera en la Sierra Circular, Corte de piezas accesorios internos, Armar Laterales, Armar Base, Armar Tapa, Armar Caja, Sellado de caja, Masillado de caja, Masillado de Tapa, Cepillado de caja, Producto final, por lo que se obtuvieron muestras de valores para periodos que se van a realizar como límite de 2, 12,10,7,11,19,20,8,14,23,21,21 y 15 observaciones.

### Cálculo de la fórmula de Kanawaty para el caso de la Descarga de madera

**Tabla 4.** Cálculo De La Fórmula De Kanawaty-Pre-Test

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA-Pre-Test													
TIEMPOS OBSERVADOS													
PÁGINA 1 DE 1							METOOD ACTUAL					X	
ESTUDIO DE TIEMPOS													
EMPRESA: PKG SOLUTIONS E.I.R.L.													
FORMULA:		$n = \left( \frac{40 \sqrt{n^2 \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$											
PROCESO		RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL											
Aprobado por:		ALVARADO NUÑEZ JULIO											
Hecho por:		CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER Y LUIS VALLEJOS SANCHEZ											
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nº ACTIVIDADES	DESCARGA DE MADERA	Corte de Madera en la Ingletadora	Corte de Madera en la Sierra Circular	Corte de piezas accesorios internos	Armar Laterales	Armar Base	Armar Tapa	Armar Caja	Sellado de caja	Masillado de caja	Masillado de Tapa	Cepillado de caja	Producto final
$\sum x^2$	3150.53	1696.67	2018.56	2793.12	1703.69	1246.41	1178.18	7321.22	1283.03	2392.10	857.43	2609.66	1166.87
$\sum [x^2]$	94150.7856	50517.0576	60191.7156	83428.5456	50773.6089	36952.3729	34905.4489	218603.0025	38153.8089	70729.4025	25386.0489	77256.2025	34674.1641
FORMULA:	$n = \left( \frac{40 \sqrt{3150.53 - 94150.7856}}{306.84} \right)^2 = 2$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{1696.67 - 50517.0576}}{224.76} \right)^2 = 12$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{2018.56 - 60191.7156}}{245.34} \right)^2 = 10$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{2793.12 - 83428.5456}}{288.84} \right)^2 = 7$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{1703.69 - 50773.6089}}{225.33} \right)^2 = 11$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{1246.41 - 36952.3729}}{192.23} \right)^2 = 19$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{1178.18 - 34905.4489}}{186.83} \right)^2 = 20$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{7321.22 - 218603.0025}}{467.55} \right)^2 = 8$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{1283.03 - 38153.8089}}{195.33} \right)^2 = 14$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{2392.10 - 70729.4025}}{265.95} \right)^2 = 23$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{857.43 - 25386.0489}}{159.33} \right)^2 = 21$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{2609.66 - 77256.2025}}{277.95} \right)^2 = 21$	$n = \left( \frac{40 \sqrt{1166.87 - 34674.1641}}{186.21} \right)^2 = 15$
$\sum X$	306.84	224.76	245.34	288.84	225.33	192.23	186.83	467.55	195.33	265.95	159.33	277.95	186.21
n	2.491017459	12.13341927	9.706010772	7.002656415	10.61792872	19.05164147	20.1688671	7.56406072	14.12992767	23.37888929	21.23648946	21.40469692	15.31057644
n	2	12	10	7	11	19	20	8	14	23	21	21	15

Fuente: Elaboración Propia

## Cálculo del Tiempo de Ciclo

Con respecto al calculo realizado con la formula de kanawaty se procede a pasar los datos para el tiempo promedio o tiempo de ciclo

**Tabla 5.**Cálculo Del Tiempo De Ciclo -Pre-Test

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.													
TIEMPOS OBSERVADOS (MINUTOS)													
PÁGINA 1 DE 1							METODO ACTUAL						x
ESTUDIO DE TIEMPOS													
PROCESO ANALIZADO			ÁREA DE PRODUCCION										
PRODUCTO			1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador										
MADERA A DISPOSICIÓN			ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA										
PROCESO			RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL										
Aprobado por:			ALVARADO NUÑEZ JULIO										
Hecho por:			CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ										
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nº DE OBSERVACIONES	Descarga De Madera	Corte de Madera en la Ingletadora	Corte de Madera en la Sierra Circular	Corte de piezas accesorios internos	Armar Laterales	Armar Base	Armar Tapa	Armar Caja	Sellado de caja	Masillado de caja	Masillado de Tapa	Cepillado de caja	Producto final
1	10.20	7.60	8.15	9.60	7.60	6.34	6.16	15.12	6.60	8.40	5.40	8.80	6.30
2	9.70	7.10	7.65	9.10	7.10	5.84	5.66	14.22	6.10	7.50	4.90	7.90	5.80
3		8.20	8.75	10.20	8.10	6.94	6.76	15.72	7.10	9.00	5.90	9.40	6.80
4		7.53	8.08	9.53	7.53	6.27	6.09	15.05	6.53	8.33	5.33	8.73	6.23
5		7.80	8.75	10.20	8.20	6.94	6.76	15.72	7.20	9.00	6.00	9.40	6.80
6		7.66	8.21	9.66	7.66	6.40	6.22	16.18	6.66	9.46	5.46	9.86	6.36
7		8.58	9.13	10.58	8.60	8.34	8.16	17.12	7.60	10.40	6.40	10.80	7.28
8		7.00	7.55		7.00	5.74	5.56	14.52	6.00	7.80	4.80	8.20	5.70
9		7.59	8.14		7.59	6.33	6.15		6.59	9.41	5.39	9.81	6.29
10		7.40	8.17		7.62	6.36	6.18		6.62	8.42	5.42	8.82	6.32
11		6.82			6.82	5.56	5.38		5.82	9.18	4.62	9.58	5.52
12		7.80			7.70	6.44	6.26		6.70	9.50	5.50	9.90	6.40
13						6.41	6.23		6.67	9.47	5.47	9.87	6.37
14						6.84	6.66		7.10	9.90	5.90	10.30	6.80
15						6.80	6.62			9.86	5.86	10.26	6.76
16						5.54	5.36			11.20	4.60	11.60	
17						7.14	6.96			9.20	4.60	9.60	
18						7.24	7.06			10.80	4.50	11.20	
19						5.44	5.26			7.50	4.50	7.90	
20							6.86			9.10	5.85	9.50	
21										10.55	6.05	10.95	
22										7.84			
23										7.54			
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
TIEMPO DE CICLO	9.95	7.59	8.26	9.84	7.63	6.47	6.32	15.46	6.66	9.18	5.43	9.58	6.38

Fuente: Elaboración Propia

Como los tiempos de muestras en los 13 procesos nos muestran los valores resultantes para la fórmula de kanawaty en la tabla N° 5, por lo que nos da un resultado ademas se colocaron los tiempos en el cálculo de la muestra por minuto los cuales salieron para cada operación con promedios de 9.95, 7.59, 8,26 9,84 7,63 6,47 6,32 15,46 6,66 9,18 5,43 9,58 6,38

De acuerdo a la toma de tiempos se utilizó el sistema Westinghouse para la calificación de la actualización del trabajador (Ver anexo 36)

## Cálculo del Tiempo Normal

Formula:

$$\text{Tiempo Normal} = \text{Tiempo Observado} \times \text{Factor de Valorización}$$

Fuente: García Criollo, 2005

En la evaluación del sistema de suplementos por descanso en porcentaje de los tiempos básicos, por lo que esta medida requiere el análisis de la capacidad tolerada del trabajador, con ello se mide las tolerancias aplicadas en las situaciones del trabajo. (Ver Anexo 37),

**Tabla 6.** Resumen Del Calculo Para El Tiempo Estándar-Pre-Test

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.												
CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR-PRETEST												
PÁGINA 1 DE 1			MÉTODO ACTUAL				X	MÉTODO PROPUESTO				
PROCESO ANALIZADO						ESTUDIO DE TIEMPOS						ÁREA DE PRODUCCION
PRODUCTO						MADERA A DISPOSICIÓN						1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox. 40 maderas) / 1 trabajador
PROCESO						RECEPCION DE M.P., SECADO, CORTE, CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS, ENSAMBLE FINAL						ACHOTILLO, BOLAINA, MARIPIA
Aprobado por:						Hecho por:						ALVARADO NUÑEZ JULIO
WESTINGHOUSE						CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ						
N°	Actividades	Tiempo Observado					1+FACTOR DE VALORACIÓN	TN	SUPLEMENTOS		1+SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Recepcion de M.P.	9.95	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	8.7540	5%	4%	1.09	9.5
2	Corte de Madera en la Ingletadora	7.59	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	6.6762	5%	4%	1.09	7.3
3	Corte de Madera en la Sierra Circular	8.26	-0.05	-0.04	0	-0.04	91%	7.5115	5%	4%	1.09	8.2
4	Corte de piezas accesorios internos	9.84	-0.05	-0.04	0	-0.04	91%	8.9492	5%	4%	1.09	9.8
5	Armar Laterales	7.63	0.0000	0.0000	-0.03	-0.02	97%	7.3963	7%	4%	1.11	8.2
6	Armar Base	6.47	-0.0500	-0.040	-0.03	-0.02	88%	5.6914	7%	4%	1.11	6.3
7	Armar Tapa	6.32	-0.0500	-0.040	0	-0.02	91%	5.7477	5%	4%	1.09	6.3
8	Armar Caja	15.46	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	14.0621	7%	4%	1.11	15.6
9	Sellado de caja	6.66	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	5.8613	7%	4%	1.11	6.5
10	Masillado de caja	9.18	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	8.3491	7%	4%	1.11	9.3
11	Masillado de Tapa	5.43	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	4.9442	5%	4%	1.09	5.4
12	Cepillado de caja	9.58	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	8.4257	5%	4%	1.09	9.2
13	Producto Final	6.38	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	5.6149	5%	4%	1.09	6.1
TOTAL		108.74						97.9835				107.6

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°6 se visualizan el total del tiempo observado, el tiempo normal y el tiempo estándar para las actividades que se realizan con tiempos de 108,74 97,98 107,6 minutos en el cual se presentó el cálculo del tiempo estándar para la descarga de materia prima por ello que este cálculo se da para las demás actividades de los resultados obtenidos en la prueba pretest del tiempo estándar en las 13 operaciones resultaron como tiempos establecidos (Ver Anexo 38 y 39)

Calculo de la capacidad Instalada

**Tabla 7.** Cálculo De Horas Hombre-Programadas

CALCULO DE HORAS-HOMBRE-PROGRAMADAS			
N° DE OPERARIOS	HORAS	MINUTOS	TIEMPO LABORABLES POR PERSONA (minutos)
20	8	60	9600

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 8.** Cálculo De La Capacidad Instalada-Pre-Test

CAPACIDAD INSTALADA-PRETEST			
CANTIDAD DE OPERARIOS	TIEMPO LABORABLE	TIEMPO ESTANDAR (T.E.)	CAPACIDAD INSTALADA
20	480	107.6	89

Fuente: Elaboración Propia

Caso: Para el día 1 como dato que el tiempo estándar calculado es de 107,6 min/unidad

Caculo de la producción programada

Tiempo estándar=107,6 min/und ,Tiempo programado=480 min, personal=20

Capacidad instalada=480min X 20unid /107,6 min/und =89 unid

**Tabla 9.** Factor De Valorización

MOTIVO	VALOR
Permisos e Inasistencias	5%
Total	95%

Fuente: Elaboración Propia

Como en la empresa se considera el 5% de faltas o permisos de los trabajadores se opta por representar el 95%

**Tabla 10.** Cálculo De La Producción Programada

PRODUCCION PROGRAMADA-PRETEST			
DIAS	CAPACIDAD INSTALADA	FACTOR DE VALORIZACION	PRODUCCION PROGRAMADA
LUN-VIER	89	95%	85

Fuente: Elaboración Propia

Producción programada 89unid x 95%=85 unid

La capacidad real que se realizó para el total de cajas fue de 65 unid. En el primer día por lo tanto para el cálculo de la eficacia será el siguiente:

$$EFICACIA = \frac{74}{85} = 87\%$$

Caculo del tiempo programado

Caso: Para el día 1 se programa 480 min en todo el día laboral, para 20 Trabajadores.

Tiempo programado=480 min x 20 =9600min

Para el cálculo del tiempo real se considera la producción real de dicho día por el tiempo estándar

Tiempo real=74 unid x 107.6 min/und=7962.4 min

Cálculo de la eficiencia del día 1:

$$EFICIENCIA = \frac{7962.4 \text{ min}}{9600 \text{ min}} = 82.94\%$$

Cálculo de la productividad del día 1

$$PRODUCTIVIDAD = 87\% \times 82.94\% = 72.15\%$$

En el cálculo de la productividad pre-test se presentan los resultados de la variable dependiente y las dimensiones de eficacia y eficiencia pretest en la tabla N° 11 se sostuvo que hay una eficacia promedio de un 88%, una eficiencia del 84.06% y una productividad del 74.09%.

**Tabla 11. Productividad-Pre-Test**

PRODUCTIVIDAD-EFICIENCIA-EFICACIA-PRE-TEST								
EMPRESA:PKG SOLUTIONTS E.I.R.L.								
PÁGINA 1 DE 1		MÉTODO ACTUAL		X	MÉTODO PROPUESTO			
PROCESO ANALIZADO				ÁREA DE CORTE				
PRODUCTO				1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador				
MADERA A DISPOSICIÓN				ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA				
PROCESO				RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL				
Aprobado por:				ALVARADO NUÑEZ JULIO				
Hecho por:				CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER Y LUIS VALLEJOS SANCHEZ				
INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	Metodo		FORMULA	FORMULA
INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD,EFICIENCIA Y EFICACIA	OBSERVACION	FICHA DE REGISTRO/CROMOMETRO		$ICTP = \frac{N^{\circ}PR}{N^{\circ}PP}$	PRE-TEST		$ICTP = \frac{TPMR}{TFMP}$	Productividad = Eficiencia x Eficacia
		ITEM	FECHA	PRODUCCION REAL(N°PR)	PRODUCCION PROGRAMADA(N°PP)	EFICACIA	TIEMPO DE MINUTOS REALES(TMR)	TIEMPO DE MINUTOS PROGRAMADOS(TMP)
1	19/1/2023	74	85	87%	7964.562653	9600	82.964%	72.2%
2	20/1/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.085%	74.2%
3	23/1/2023	78	85	92%	8395.079553	9600	87.449%	80.2%
4	24/1/2023	80	85	94%	8610.338003	9600	89.691%	84.4%
5	25/1/2023	70	85	82%	7534.045753	9600	78.480%	64.6%
6	26/1/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.085%	74.2%
7	27/1/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.085%	74.2%
8	30/1/2023	70	85	82%	7534.045753	9600	78.480%	64.6%
9	31/1/2023	70	85	82%	7534.045753	9600	78.480%	64.6%
10	1/2/2023	74	85	87%	7964.562653	9600	82.964%	72.2%
11	2/2/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.085%	74.2%
12	3/2/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.085%	74.2%
13	6/2/2023	74	85	87%	7964.562653	9600	82.964%	72.2%
14	7/2/2023	80	85	94%	8610.338003	9600	89.691%	84.4%
15	8/2/2023	70	85	82%	7534.045753	9600	78.480%	64.6%
16	9/2/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.085%	74.2%
17	10/2/2023	80	85	94%	8610.338003	9600	89.691%	84.4%
18	13/2/2023	80	85	94%	8610.338003	9600	89.691%	84.4%
19	14/2/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.085%	74.2%
20	15/2/2023	70	85	82%	7534.045753	9600	78.480%	64.6%
21	16/2/2023	80	85	94%	8610.338003	9600	89.691%	84.4%
22	17/2/2023	76	85	89%	8179.821103	9600	84.09%	75.2%
23	20/2/2023	69	85	81%	7426.416528	9600	84.14%	68.3%
24	21/2/2023	82	85	96%	8825.596453	9600	84.14%	81.2%
25	22/2/2023	80	85	94%	8610.338003	9600	83.98%	79.0%
26	23/2/2023	69	85	81%	7426.416528	9600	83.71%	68.0%
27	24/2/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	83.96%	74.1%
28	27/2/2023	69	85	81%	7426.416528	9600	83.96%	68.2%
29	28/2/2023	74	85	87%	7964.562653	9600	83.95%	73.1%
30	1/3/2023	75	85	88%	8072.191878	9600	84.21%	74.3%
PROMEDIO				88.00%			84.06%	74.09%

Fuente: Elaboracion Propia

### 3.5.1 Propuesta del diagnóstico de las causas

Al principio del análisis de las causas se realizó la identificación en el mayor nivel porcentual dentro del diagrama de Pareto de no haber sobrepasado el 80% por lo que se obtuvo que diagnosticar las causas con menor frecuencia en la empresa PKG Solutions E.I.R.L. además que prácticamente en la propuesta de mejora a desarrollar a implementar con herramientas que se involucren a poder solucionar los problemas dentro de las causas, en las cuales son 12 causas sacadas que están por debajo del 80% del total de 20 causas planteadas, por lo que la herramienta que se dan es estudio de tiempos y estudio de movimientos, además de realizar el análisis de los 8 pasos que se va a procesar en cada etapa primeramente con la selección de datos, el registro de actividades que no generan valor, en desarrollar y examinar con la técnica del interrogatorio, la evaluación que nos permitirá designar, definir los métodos que se van a emplear la delimitación de áreas, la clasificación de saldos de madera y rotular por cada análisis de daño en MP la delimitación de áreas, la clasificación de saldos de madera y rotular por cada análisis de daño en MP, implantar la programación de capacitaciones hacia el personal, y poder controlar los resultados obtenidos luego de analizar y eliminar las causas presentadas, etc. (Ver anexo 40) de las cuales son las siguientes:

C16: El inadecuado uso del tiempo en cuellos de botellas es la causa más conflictiva para el área de ensamble por lo que hay más retrasos en cada actividad realizada, ya que para en esa parte sea por la falta de personal o la falta de capacitación, por lo que nos da un resultado del 9% en las causas.

C9: El diagrama de recorrido no optimizado en el área de trabajo no es el más factible para los operarios por lo cual no hay una mayor coordinación en los procesos por lo tanto esta causa tiene un rendimiento del 17.9%.

C8: En la falta de señalización en las estaciones de trabajo es el gran problema que se presenta en la comunicación dada en las estaciones de trabajo por no tener una señal más identificada por lo tanto esta causa resulta con un valor del 26.5% de las causas.

C2: En la falta de rendimiento de personal es la causa más impactante en los operarios por lo que algunos no son muy coordinadores en las actividades que realizan por su poca experiencia en el rubro sobre todo en el área de corte está representada para un resultado del 34.10% de las causas

C14: Para los tiempos improductivos generados para cada trabajador es el mayor problema que se ocasiona en las áreas de trabajo por los tiempos de retrasos en la producción, esta causa cuenta con un nivel porcentual del 41.1%.

C10: En las demoras de los tiempos de Procesos son los tiempos más generados por las actividades realizadas por la falta de horas hombre presentadas por cada etapa por lo que esta causa tiene un valor del 47.8%.

C13: Los Desperdicios de Materiales por acumulación de saldos de madera son causados por los desperdicios que se recolectan durante el proceso por lo que se identifican las maderas inservibles para poder ser eliminados además esta causa tiene como resultado a un 54.3%.

C12: En la Falta de procesos Estandarizados no se tiene un seguimiento dado en los procesos por lo que falta mucha deducción para cada área y cada actividad que se realice por lo que esta causa resulta aún promedio del 60.6%.

C18: En la MP defectuosa se genera por la madera mal dañada y mal almacenada en la empresa pues resultan puntaje real del 65.9%.

C1: Para la Falta de Inducción del Personal se ve muy reflejado en los trabajadores que operan cada área por lo que se requieren más capacitación y charlas que se puedan manejar por lo que el resultado arrojó un 70.1%.

C11: En la Falta de reorganización en inventarios obsoletos se puede generar por lo bajo control de calidad en el producto terminado sea por la acumulación de madera dañada por la aglomeración de contaminaciones además que el cliente no genera mucho valor en esa parte por lo tanto esta causa tiene un valor del 74.2%.

C3: En la Proliferación de Hongos y Bacterias es la causa que genera conflictos en la madera por el motivo de tenerla almacenada en un mayor lapso de tiempo por lo que se genera mayor humedad en el espesor esta causa tiene un valor del 78.2%.



### 3.5.2 Cronograma de Implementación

**Tabla 12.** Cronograma De Implementación

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION																									
Nº	Actividades	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		SEM				SEM				SEM				SEM				SEM				SEM			
		4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
24	Implementación de la herramienta del estudio del trabajo	■	■	■	■																				
25	Implementación de las propuestas en las causas	■	■	■	■																				
26	Elaboración del DOP y DAP Post-Test									■	■	■	■												
27	Elaboración del Diagrama de recorrido Post-Test									■	■	■	■												
28	Elaboración del Tiempo estándar Post-Test									■	■	■	■												
29	Elaboración de los indicadores Post-Test									■	■	■	■												
30	Análisis Pre y Post-Test de los instrumentos													■	■	■	■								
31	Análisis económico-financiero																	■	■						
32	Obtención de resultados																			■	■				
33	Elaboración de discusiones																				■				
34	Conclusiones																					■	■		
35	Recomendaciones																						■	■	
36	Levantamiento de Observaciones																							■	■
37	Presentación y sustentación																								■

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°12 se presenta el cronograma de implementación de la propuesta tanto de la variable independiente como dependiente partiendo del cronograma general. (Ver Anexo 41)

### 3.5.3 Implementación del proyecto

En esta investigación presentaremos los detalles que se realizaron en la empresa PKG Solutions E.I.R.L. con respecto a la implementación del estudio del trabajo para el incremento de la productividad, por ende, según lo que describe NIEBEL (2009) Menciona las principales etapas de un programa de ingeniería de métodos. Que nos brinda el desarrollo de la implementación de las cuales fueron en seleccionar, registrar, examinar, desarrollar, evaluar, determinar, implementar y mantener en lo que se representa para el análisis de las siguientes etapas:

1. Seleccione el proyecto. En su mayoría, los proyectos designados representan ya sean productos innovadores o productos existentes que tienen un mayor costo de manufactura y una baja utilidad. Asimismo, los productos en la actualidad se presentan conflictos para conservar la calidad y tienen defectos para ser competitivos en el mercado y son proyectos aptos para aplicar ingeniería de métodos.

2. Obtenga y presente los datos. Incluye todos los hechos relacionados con el producto o servicio. Este trabajo incluye diagramas y especificaciones, cantidades exactas, requerimientos de entrega y proyecciones de la vida anticipada del producto o servicio. Una vez que se recolecta toda la información relevante, se registra en una forma ordenada para su estudio y análisis. En esta etapa, el desarrollo de las gráficas de proceso es de mayor utilidad.

3. Analice los datos. Utilice los importantes métodos de análisis de operaciones para evaluar qué alternativa dará como muestra ser el mejor producto o servicio. Estos métodos principales incluyen el propósito de la operación, el diseño de la parte, las tolerancias y especificaciones, los materiales, los procesos de manufactura, la configuración y las herramientas, las condiciones de trabajo, el manejo de materiales, la distribución de la planta y el diseño del trabajo.

4. Desarrolle el método ideal. Se escoge el mejor procedimiento para cada operación, inspección y transporte acudiendo a las diversas restricciones asociadas con cada alternativa, entre ellas la productividad, la ergonomía y las implicaciones sobre salud y seguridad.

5. Presente e implemente el método. Se describe el método propuesto en específico a las personas responsables de su operación y mantenimiento. Además de todos los detalles en el centro de trabajo con el fin de asegurar que el método propuesto ofrezca los resultados planeados.

6. Desarrollo de un análisis del trabajo. Lleve a cabo un análisis del trabajo del método instalado con el fin de asegurar que los operadores sean seleccionados, entrenados y recompensados adecuadamente.

7. Establezca estándares de tiempo. Determine un estándar justo y equitativo para el método instalado.

8. Dé el seguimiento al método. Para los intervalos regulares, se adquiere el método instalado con el fin de demostrar si se están alcanzando la productividad y la calidad planeadas, si los costos se proyectan correctamente y si es posible realizar mejoras adicionales.

### **Etapa 1: Seleccionar**

En la etapa 1 comenzamos a seleccionar los datos tomados del cálculo para el tiempo estándar del total de actividades que se realizaron durante el proceso de elaboración de la caja 064, asimismo se entiende que el tiempo total de procesamiento de esta caja es del 107.6 min/ unidad

**Tabla 13.** Selección Del Tiempo Estándar

RESUMEN DEL TIEMPO ESTANDAR (min)	
Actividades	TE (min)
Recepcion de M.P.	9.5
Corte de Madera en la Ingletadora	7.3
Corte de Madera en la Sierra Circular	8.2
Corte de piezas accesorios internos	9.8
Armar Laterales	8.2
Armar Base	6.3
Armar Tapa	6.3
Armar Caja	15.6
Sellado de caja	6.5
Masillado de caja	9.3
Masillado de Tapa	5.4
Cepillado de caja	9.2
Producto Final	6.1
<b>TOTAL</b>	<b>107.6</b>

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al análisis de esta tabla N°13 en los cálculos tomados del tiempo estándar se busca reducir los tiempos inactivos para cada etapa del proceso, por lo que vemos el tiempo mayor de estas actividades es el armado de la caja ya que conlleva un tiempo de 15.6 min/unid y el tiempo que le sigue es sobre recepción de madera que cuenta con un tiempo máximo de 9.5 min/unid, esto se debe a la demora en la descarga de madera y donde pueda ser ubicada necesariamente esto ocurre a la acumulación de mermas y retazos de madera que no se tienen en cuenta en donde se seleccionan o como se ordenan

### **Etapa 2: Registrar**

En la etapa 2 nos enfocamos en registrar cada procedimiento que se realizan con respecto a las actividades de cada proceso en la elaboración de las actividades que no generan valor en la producción además de especificar cada actividad que genere un gran conflicto para el proceso con respecto a los tiempos en las demoras y en los recorridos tomados en cada ruta de las

estaciones de trabajo, por ende, se identificó las mayores actividades que no generan valor

**Tabla 14. Registro De Actividades Que No Generan Valor**

ACTIVIDADES QUE NO GENERAN VALOR EN EL PROCESO-PRE-TEST									
Hecho por:		VALLEJOS SANCHEZ LUIS Y CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER							
Área	N°	Descripción de Actividades					Distancia (metros)	Actividades que no Generan valor	Observaciones
			⇨	□	D	▽			
<b>Descarga De Materia Prima</b>	1	Inspeccionar Madera		X				X	Se tiene una deficiencia en la inspección de materia prima
	2	Apilar lotes de la descarga del camion				X		X	En el almacenamiento de madera es muy tedioso saber en donde colocar la madera por la cantidad de merma desperdiciada
	3	Almacenar lotes de madera en área establecida				X		X	
<b>Corte de piezas en ingletadora</b>	4	Trasladar lote de madera a Área de Corte	X				3.5	X	En el transporte de madera se ve una complicación con respecto al recorrido por la cantidad de madera obstruida en el suelo.
	5	Retirar despuente de corte			X			X	Después de cortar los retazos sobrantes de madera no hay una rotulación clara en donde poner estas mermas de madera
	6	Medir longitud de listones largos de madera ( 2 en 2)		X				X	En el corte de madera hemos reducido el tiempo por medir la agilidad del operario en el momento dado al cortar la madera por cada muestra
	7	Retirar saldos de madera			X			X	Anteriormente los cortes que sobraban de la madera no teníamos conocimiento en donde poder colocarlo ya que era un proceso que demoraba en el tiempo por ello lo hemos eliminado por el motivo de que hemos asignado bolsas de selección de mermas lo cual evita el retraso del proceso
	8	Apilar listones largos de madera cortada				X		X	En el tiempo de apilamiento de madera anteriormente lo hacíamos de manera incorrecta al querer almacenar por lo que ni hubo una selección directa y señalizada pero actualmente se realizó un almacenamiento claro y entendible para el orden en la selección de madera
	9	Trasladar listones largos de madera cortada a la máquina sierra circular	X				2.5	X	En el momento de pasar la madera la sierra circular hay una gran cantidad de madera rodeada por el suelo que evita el paso directo del trabajador
<b>Corte de piezas en Sierra Circular</b>	10	Posicionar sierra circular a dimensión del ancho requerido		X				X	Para el corte de sierra circular se acumula muchos retazos de madera impidiendo el aumento de rapidez
	11	Retirar saldos de madera.			X			X	Cuando retiramos los retazos sobrantes de madera no tenemos conocimiento en donde colocarlo o en donde se selecciona
	12	Apilar madera cortada				X		X	En el almacenamiento de madera no tiene un lugar señalizado de forma correcta por lo que hubo un retraso en el almacenamiento por la falta de señalización
	13	Trasladar lote de madera cortada al área de ensamble de piezas	X				18.5	X	En el transporte de madera hacia el área de ensamble el recorrido es muy largo por la obstrucción de madera generada en la otra puerta

<b>Corte de piezas accesorios internos</b>	14	Dimensionar las longitudes			X			X	Los cortes sobrantes obstruyen los pasos en el transporte del área de corte
	15	Retirar saldos de madera			X			X	Los cortes sobrantes que no permiten un buen paso directo hacia el corte
	16	Retirar saldos de madera			X			X	
	17	Apilar tucos de madera					X		En el almacenamiento de madera no hay un buen lugar señalado de forma correcta por lo que hay un retraso en el almacenamiento por la falta de señalización
	18	Apilar parches de madera					X		En el almacenamiento de madera se presenta el motivo de no tener un lugar señalado de forma correcta por el retraso en el almacenamiento y la falta de señalización
	19	Trasladar piezas de accesorios internos a ensamble de piezas	X					18.5	X
<b>Armado de tapas</b>	20	Posicionar ambas maderas		X					En el posicionamiento de las maderas hay un cierto retraso con respecto a la medición con las prensas por lo que genera un retraso en el proceso.
	21	Apilar tapas					X		En el almacenamiento de tapas no hay un lugar señalado e identificado que sea posible identificar las tapas
<b>Armado de bases</b>	22	Apilar base					X		En el almacenamiento de bases no hay un lugar señalado e identificado que sea posible identificar las bases
<b>Armado de laterales</b>	23	Posicionar madera larga con los frontales		X					Se realizó una toma de tiempos en la medición de las posiciones de la madera a la hora de ser unida
	24	Apilar laterales armados					X		En el almacenamiento de los laterales hay un desfase en la ubicación clara a la hora de poder apilarla
<b>Armado de caja</b>	25	Posicionar encuadre de caja		X					No hay una mejor posición en colocar la madera pues no encajará bien y dejaría huecos en las esquinas
	26	Traer cajas de madera de 4 en 4 en 2 caballetes	X				2.5	X	Anteriormente no hay un buen recorrido en la madera por el gran paso que se da para transportar los laterales y las bases por lo que genera una demora
	27	posicionar en la parte externa según los ojos de la caja		X					En el momento en que se requiera unir los parches con la madera no hay una identificación exacta en el almacenamiento de los parches
	28	Apilar cajas de madera					X		En el almacenamiento de las cajas hay un desfase en la ubicación clara a la hora de poder apilarlas una en una
	29	Trasladar caja de madera al área de acabado final	X					4.6	X
<b>Sellado de caja</b>	30	Posicionar de costado las cajas		X					Se tiene una gran dificultad en el posicionamiento de las tablas de madera
	31	Apilar cajas selladas					X		No hay una ubicación cercana a las cajas selladas para su almacenamiento
<b>Masillado de caja</b>	32	Dejar secar la caja con masilla					X		En el secado de caja no hay un espacio ventilado en donde se pueda tener una ventilación segura para las cajas, por lo que genera un retraso de la entrega
	33	Apilar caja de madera					X		No hay una estación exacta para el almacenamiento de las cajas
<b>Masillado de tapa</b>	34	Dejar secar la tapa con masilla					X		En el secado de la masilla de la tapa hay una complicación con respecto a la demora por lo que hay poca ventilación en el producto
	35	Apilar tapa masillado					X		En el almacenamiento no se ubica un sitio almacenado únicamente para tapas
<b>Cepillado de caja</b>	36	Cuadrar caja		X					
	37	Transportar caja acabada para su almacenamiento	X					4.6	X
<b>Producto final</b>	38	Guardar para su almacenamiento y despacho					X		En el almacenamiento final del producto terminado no hay un espacio correspondiente por la falta de orden y de señalización
<b>TOTAL</b>			7	9	8	14	54.7	38	

Fuente: Elaboración Propia

Lo que se visualiza en la tabla N°14, en donde se muestra que hay 62 operaciones, 7 transportes, 9 inspección, 8 demoras y 13 almacenamientos a continuación se indicará el cálculo porcentual de las mayores actividades que son las menos productivas para el proceso. Así mismo, hay un total de 38 actividades que no generan valor y total de actividades dentro del proceso que son 100 con respecto a la fórmula siguiente se obtiene un resultado porcentual del 38%

$$AAV = \frac{\text{Actividades que No agregan Valor}}{\text{Total de Actividades}} = \frac{38}{100} \times 100\% = 38\%$$

Por lo que se reflejó en la tabla anterior son las actividades mayores que generan mayor retraso en la producción y no cumplir con el objetivo alcanzable además de los tiempos analizados para cada una de estas actividades



**Figura 4.** Imagen De Actividades Que No Generan Valor En El Proceso

### Etapa 3: Examinar

En la etapa de examinar analizamos todas las actividades que se pueden mejorar y que actividades se pueden evitar con respecto a los retrasos en los tiempos y en el recorrido así mismo planteamos dos preguntas para este método las cuales fueron ¿Qué se hace? y ¿Por qué se hace? Como se presenta en la tabla N° 15

**Tabla 15.**Método del Interrogatorio 1 ¿Qué se hace? Y ¿Por qué se Hace?

Área	Proceso	N°	Descripción de Actividades	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?
ÁREA DE RECEPCIÓN	Descarga de Madera	1	Inspeccionar Madera	Se verifica la madera con respecto al tipo o especie que se recolecte	Esto se logra con la intención de identificar la especie de madera en el proceso
		2	Validar la cantidad por lote	Una vez que tengamos la inspección correcta validamos que cantidad se va a utilizar	Brindamos la aprobación de la cantidad solicitada y empezamos a recibir el lote
		3	Recibir guía del lote de madera	Registramos la guía otorgada del lote	Esto se realiza para verificar las características dadas de la madera
		4	Clasificar por dimensión de la madera	Seleccionamos las dimensiones rotuladas y para que sean descargadas directamente	Esto se clasifica con la intención de apilarlas uno encima del otro por orden de medida
		5	Descargar madera (monta carga)	Se coloca la madera en frente del portón	Esto se realiza para ponerlo en un espacio adecuado
		6	Apilar lotes de la descarga del camión	Se clasifica la madera por lote para ser llevada al área de corte	Esto se realiza para mover la madera que se necesita procesar con la monta carga
		7	Almacenar lotes de madera en área establecida	Se almacena madera con un montacargas y ponerlo una encima de otra	Esta operación se realiza con la finalidad de saber un orden adecuado en los productos
ÁREA DE CORTE	Corte de piezas en ingletadora	8	Trasladar lote de madera al Área de Corte	Se traslada la madera hacia el área de corte	Se presenta un transporte de madera para que pueda ser cortada con las medidas dadas
		9	Seleccionar listones de madera de 2 en 2	colocamos la madera en la mesa para acomodarla de acuerdo a la medida	Empezamos a colocar la madera en la ingletadora con la medida marcada
		10	Despunte de corte de los listones de madera	Realizamos el corte en los costados y generamos el despunte de la madera	Esto se procede con la finalidad de eliminar los cortes superiores de la madera
		11	Retirar despunte de corte	Retiramos los cortes sobrantes del despunte	Desechamos las partes de madera sobrantes con la finalidad de no generar desorden
		12	Medir longitud de listones largos de madera ( 2 en 2)	Medimos la madera si concuerda con la cantidad exacta	Esto lo realizamos para tener conocimiento de la medida exacta y aceptable a la hora de cortar
		13	Cortar madera a longitud en la máquina ingletadora	Cortamos la madera con la ingletadora de 3 en 3 tablas	Cortamos la madera con el conocimiento de que se asimilan las medidas correctas
		14	Retirar saldos de madera	Desechamos los trozos de madera que quedaron en la mesa y lo retiramos	Todos los desperdicios cortados por los trozos de madera lo retiramos
		15	Apilar listones largos de madera cortada	Almacenamos la madera de forma ordenada y según su medida	Se procede a acumular la madera uno por uno como almacenamiento
		16	Trasladar listones largos de madera cortada a la máquina sierra circular	Transportamos la madera conforme esta la medida	En la siguiente fase se procede a trasladar la madera a la sierra circular para que luego se vuelva a cortar

ÁREA DE CORTE	Corte de piezas en sierra circular	17	Seleccionar madera de 1 en 1	seleccionamos la madera cortada por la ingletadora y pasamos a medirla	Se procede a recolectar la madera tabla por tabla para que sea pasada por la sierra circular
		18	Posicionar sierra circular a dimensión del ancho requerido	Hacemos las mediciones de la madera a 90 cm	Se realiza la verificación de la medida con una wincha que tenga exactamente 90cm
		19	Cortar madera en la sierra circular (longitud: ancho).	Pasamos a cortar la madera por la sierra circular	Realizamos los cortes correspondientes en la madera y empezamos a tener la medida exacta
		20	Retirar saldos de madera.	Desechamos los cortes de maneras sobrantes	Desechamos los trozos de madera inservibles y lo quitamos de la mesa
		21	Apilar madera cortada	Apilamos y almacenamos la madera cortada	Almacenamos la madera en forma ordenada para que sea de conocimiento en el área de ensamble
		22	Trasladar lote de madera cortada al área de ensamble de piezas	Trasladamos la madera cortada para el área de ensamble	Trasladamos la madera con el pallet al área de ensamble para que realicen el armado
	Corte de piezas accesorios internos	23	Seleccionar tucos de madera	colocamos los tucos en la mesa para acomodarla de acuerdo a la medida	Empezamos a colocar los tucos en la maquina con la medida marcada
		24	Dimensionar las longitudes	Medimos las longitudes de la madera	Esto se realiza con la intención de tener conocimiento que medida se va a cortar
		25	Despunte de corte de tucos de madera	Realizamos el corte en la parte superior de la madera	Esto se realiza con la intención de cortar las partes innecesarias
		26	Cortar tucos a longitud en ingletadora 2	Realizamos el corte de los tucos para una cierta longitud marcada	Esto se procede con la finalidad de cortar en trozos cortos
		27	Retirar saldos de madera	Desechamos los cortes sobrantes que quedaron en	Los cortes sobrantes se quitan para no generar desorden
		28	Cortar tucos al ancho en sierra circular 2	Ponemos los tucos en la máquina y empezamos a cortar el ancho de la madera	El ancho de los tucos se cortan con la intención de generar una medida exacta en los costados
		29	Retirar saldos de madera	Desechamos los cortes sobrantes que quedaron en	Los cortes sobrantes se quitan para no generar desorden
		30	Apilar tucos de madera	Apilamos y almacenamos los tucos	Almacenamos los tucos en forma ordenada para que sea de conocimiento en el área de ensamble
31		Seleccionar madera ( entre ellas maderas con ojos o rotas en el proceso )	Seleccionamos las maderas rotas o con ojos en la mesa para empezar cortar	Empezamos a colocar las maderas rotas o con ojos en la maquina con la medida marcada	
32		Cortar parches de madera	Cortamos la madera con la ingletadora de 3 en 3 tablas	Cortamos la madera con el conocimiento de que se asimilan las medidas correctas	
33		Apilar parches de madera	Almacenamos la madera de forma ordenada y según su medida	Se procede a acumular los parches uno por uno como almacenamiento	
34		Trasladar piezas de accesorios internos a ensamble de piezas	Transportamos los parches conforme esta la medida	En la siguiente fase se procede a trasladar los parches al area de ensamble de piezas	



ÁREA DE ENSAMBLE DE PIEZAS	Armado de tapas	35	Seleccionar madera larga	Recolectamos cada tabla de madera en la mesa	Asignamos las tablas por orden y por medida
		36	Posicionar ambas maderas	Realizamos una medida exacta en la distancia	Procedemos a medir las tablas por la distancia que se va a taladrear
		37	Prensar madera de 2 en 2	Unimos las 2 tablas con la ayuda de las prensas y pasamos a posicionar	Realizamos la unión de las tablas para que tenga presión con las prensas y que quede con el nivel exacto
		38	Colocar piezas accesorios internos	Pasamos a colocar las tablillas de madera uno por encima en cada lado	Colocamos los parches de madera encima de las tablas para que se tenga conocimiento en atornillar
		39	Atornillar	Taladramos los cuadrillos encima de las tablas para unirlos	Atornillamos los cuadros de madera junto a las tablas para que queden exacto en las medidas
		40	Apilar tapas	Almacenamos las tapas de madera uno encima del otro para acumularlos	Acumulamos las bases de madera en un costado por orden y por fila
	Armado de bases	41	Seleccionar piezas de accesorios internos	Transportamos toda la madera cortada ya con sus medidas exactas	Se procede a llevar las tablas de madera de 2 en 2 en el armado de la base
		42	Sellar tucos de piezas internas	sellamos las tablas de madera de 2 en 2 en la mesa	Realizamos en sellar las 2 tablas de madera encima de la mesa
		43	Posicionamos madera larga	Posicionamos la madera a una cierta distancia	Medimos la distancia en el cual debe de estar la madera
		44	Prensar madera de 2 en 2	Pasamos a unir las tablas con una prensa y metemos presión de la prensa y ser unidas	Realizamos en unir las tablas con las prensas para que este ensamblada de manera correcta
		45	Colocar tucos accesorios internos	pasamos a poner los trozos de madera encima de la mesa	Empezamos a colocar los cuadros de madera encima de las tablas
		46	Clavar tucos en la base	Ensamblamos los clavos con la pistola a presión	Esto se realiza para unir los tucos con la madera para generar la base
		47	Colocar parches de madera en la base	Seleccionamos los parches y lo colocamos en la mesa	Esto se realiza con la intención de identificar los parches y empezar a ensamblar
		48	Poner sello en la base armada	Se pone el sello térmico en la base	El sello se coloca con la finalidad de tener una certificación en el lugar donde se ha realizado el producto
		49	Atornillar parches en base	Empezamos a clavar la madera con los parches con ayuda de la pistola a presión	Se procede a clavar con la pistola a presión los parches con las tablas de madera
50	Apilar base	almacenamos las bases de madera por uno encima del otro de forma ordenada	Acumulamos las bases uno encima del otro en fila de forma ordenada		
Armado de laterales	51	Seleccionar piezas de accesorios internos	Escogemos la madera de acuerdo a su medida para ponerlo en la mesa	Recolectamos la madera cortada con la exactitud de la medición	
	52	Sellar piezas ( 2 frontales)	colocamos sellos en los cuadros de madera	Señalizamos cada tableta de madera con sellos	
	53	Seleccionar madera larga	ponemos los cuadros de madera en la mesa	Ponemos las tablas de madera en cada costado de la mesa	
	54	Posicionar madera larga con los frontales	Medimos la madera con las posiciones correctas	Realizamos las medidas exactas en la distancia que deba ser puesta la tabla de madera	
	55	Prensar uniones	Empezamos a colocar las prensas en las tablas de madera para comenzar a unirlos	Se va a proceder a ensamblar las dos maderas con la prensa para ser unidas	

		56	<b>Atornillar uniones</b>	Atornillamos la madera con los cuadritos de madera para ser ensamblada	Taladramos la madera junto a las tablillas de madera
		57	<b>Apilar laterales armados</b>	Almacenamos los laterales uno encima del otro de forma ordenada	Acumulamos los laterales en fila de forma ordenada
<b>Armado de caja</b>		58	<b>Seleccionar los laterales armados</b>	transportamos los laterales en la mesa	Trasladamos los laterales al area de armado final con el pallet
		59	<b>Seleccionar la base armada</b>	trasladamos las bases de madera encima de la mesa	Se procede a llevar las bases de madera para el armado de cajas con el pallet
		60	<b>Colocar los laterales y la base en la mesa</b>	Ponemos los laterales encima de la mesa	Ponemos los laterales y la base encima de la mesa para que se empieza a ensamblar
		61	<b>Posicionar encuadre de caja</b>	Medimos la distancia exacta para dar una mejor posición	Realizamos las posiciones correspondientes en las medidas con una correcta alineación
		62	<b>Colocar prensa en la unión de laterales y la base</b>	Ponemos la prensa para poder enganchar la base con los laterales	Esto se realiza con la fin generar una mayor presión en el armado de caja
		63	<b>Poner tornillos sobre la superficie de la caja</b>	Colocamos la cantidad de tornillos en la mesa	Esto se realiza para tener los tornillos más cercanos a la hora de ensamblar
		64	<b>Atornillar caja</b>	Taladramos cada lado y esquina e unimos los laterales con las tapas	Atornillamos los laterales con la base en cada lado y esquina
		65	<b>Seleccionar parches de madera</b>	Recolectamos los parches de madera en la caja	Seleccionamos los parches de madera y lo ponemos en la mesa
		66	<b>Traer cajas de madera de 4 en 4 en 2 caballetes</b>	Se traslada los parches de madera hacia el armado de cajas	Los parches se trasladan con la finalidad de armar la caja
		67	<b>posicionar en la parte externa según los ojos de la caja</b>	Realizamos las posiciones correspondientes según los ojos de la caja	Seleccionamos los parches para ponerlos encima de las cajas
		68	<b>Atornillar parches</b>	Atornillamos los parches junto a la caja de madera	taladramos los parches de madera junto a los laterales
		69	<b>Apilar cajas de madera</b>	Almacenamos as cajas uno por encima del otro en fila	Colocamos las cajas uno encima del otro con un almacenamiento identificado y apilarlas por encima sin generar mayor espacio
		70	<b>Trasladar caja de madera al área de acabado final</b>	Llevamos las cajas de madera al área de acabado final	Se modifica el sitio claro en donde colocar las cajas con la finalidad de ser seleccionadas por modelo
<b>Sellado de caja</b>		71	<b>Seleccionar cajas en 4 en 4 en 2 caballetes</b>	Recolectamos las cajas de madera de 4 en 4	En esta etapa se procede a seleccionar las cajas para que sean selladas
		72	<b>Posicionar de costado las cajas</b>	Acomodamos las cajas en los caballetes	Posicionamos las cajas en los costados de la mesa
		73	<b>Esmerilar partes de la caja donde ira el sello</b>	Pulimos las partes exteriores de las cajas	Empezamos a rebajar la parte frontal de la caja
		74	<b>Sellar fechas, logo, tratamiento térmico</b>	colocamos sellos en las cajas de madera	Señalizamos los costados de las cajas con sellos
		75	<b>Apilar cajas selladas</b>	Almacenamos as cajas selladas uno por encima del otro en fila	Colocamos las cajas selladas uno encima del otro con un almacenamiento identificado y apilarlas por encima sin generar mayor espacio

ÁREA DE ACABADO FINAL	Masillado de caja	76	Seleccionar balde de masilla	Colocamos la madera en los caballetes y se coge el balde de masilla	Se selecciona el balde de masilla para poder cubrir los agujeros de la caja
		77	Mover la masilla con la espátula para mayor densidad	Manipulamos la espátula con la masilla para coger la masilla	Se coge la masilla con la espátula para poder empezar a pintarla caja
		78	Seleccionar cajas selladas de 4 en 4 en 2 caballetes	Seleccionamos las cajas de 4 en 4	Recolectamos las cajas con su espacio señalado
		79	Masillar caja en uniones	Se selecciona la masilla con la espátula para poder envolver la caja con masilla	Se recolecta la masilla con la espátula para pulir toda la caja
		80	Cubrir la caja con masilla en zonas no uniformes	Cubrimos toda la caja con la masilla	Se cubre la caja con la masilla para tapar los agujeros presentados por la madera
		81	Dejar secar la caja con masilla	colocamos la caja a un constado para dejarla secar por unos minutos	Dejamos secar la caja por unos minutos para que se pueda ventilar y este lista
		82	Apilar caja de madera	Apilamos las cajas de madera seleccionándolas una por una	Colocamos las cajas con cuidado sin generar inseguridad en la acumulación
	Masillado de tapa	83	Seleccionar tapas en 4 en 4 en 2 caballetes	Seleccionamos las tapas de 1 en 1	Esto se realiza para generar mayor movilización en el operario con una menor carga
		84	Seleccionar balde de masilla	Colocamos la madera en los caballetes y se coge el balde de masilla	Se selecciona el balde de masilla para poder cubrir los agujeros de la caja
		85	Untar la masilla con la espátula	Seleccionamos la masilla con la espátula	Esta operación se realiza para juntar la masilla con la espátula
86		Cubrir la tapa con masilla en zonas no uniformes	Se deja cubrir toda la tapa con masilla pasándola por todos los huecos que contenga la tapa	Se emplea la operación de tratar de cubrir toda la tapa para no reflejar los agujeros de la madera	
87		Dejar secar la tapa con masilla	colocamos las tapas a un constado para dejarla secar por unos minutos	Dejamos secar las tapas por unos minutos para que se pueda ventilar y este lista	
88		Esmear superficie donde ira el sello	Se procede a eliminar la superficie de la madera en las cajas para poder colocar el sello	Nos enfocamos a eliminar las partes bordeadas de la madera para sellar	
89		Poner sello tratamiento térmico	Empezamos a sellar la caja con el código del tratamiento térmico de la madera	Se procede a colocar el sello térmico en la tapa para el conocimiento de que la madera paso por el horno térmico	
90		Apilar tapa masillada	Apilamos las tapas de madera seleccionándolas una por una	Colocamos las tapas con cuidado sin generar inseguridad en la acumulación	
Cepillado de caja	91	Seleccionar el cepillo manual	Seleccionamos el cepillo	Cogemos el cepillo y lo encendemos para cortar los bordes	
	92	Cuadrar caja	Colocamos las cajas en los caballetes con una posición correcta	Esto se realiza para posicionar bien las cajas de forma ordenada	
	93	Cepillar los costados de la caja	Cortamos los costados con el cepillo	Bajamos los bordes con la finalidad de que estén alienados con la medida exacta	
	94	Dar vuelta a la caja para cepillar las esquinas	Giramos la caja para retirar los polvos de serrín	Limpiamos la caja para que no quede ningún polvo dentro de la caja	
	95	limpiar caja de viruta y asperezas	Pulimos la caja y retiramos los polvos de serrín	Tratamos de eliminar los polvos para que no quede ningún rastro de suciedad	
	96	Transportar caja acabada para su almacenamiento	Trasladamos las cajas hacia el almacén	Colocamos las cajas en el almacén de productos terminados con la finalidad de que estén listas	
Producto final	97	Agarrar cajas por unidad	Se seleccionan las cajas cogiéndolas una por una	Se procede a recolectar las cajas apilándolas una por una	
	98	Agarrar tapas por unidad	Se seleccionan las tapas cogiéndolas una por una	Se procede a recolectar las tapas apilándolas una por una	
	99	Posicionar una sobre otra	Apilamos las cajas de madera seleccionándolas una por una	Colocamos las cajas con cuidado sin generar inseguridad en la acumulación	
	100	Guardar para su almacenamiento y despacho	Almacenamos todas la cajas para su entrega	Almacenamos las cajas por fila y de que estén seguras y sin ninguna falla	
		TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

## Etapa 4: Desarrollar

En la cuarta etapa en el tema de desarrollo nos enfocamos en encontrar las actividades que generan poco valor agregado en los procesos por lo que planteamos las dos preguntas ¿Cómo debería hacerse? Y ¿Qué debería hacerse? Como se puede mostrar en la tabla N.º 16

**Tabla 16.** Metodo del Interrogatorio 2 ¿Cómo debería hacerse? Y ¿Qué debería hacerse?

Área	Proceso	N°	Descripción de Actividades	¿Cómo debería hacerse?	¿Qué debería hacerse?
ÁREA DE RECEPCIÓN	Descarga de Madera	1	Inspeccionar Madera	Se planea realizar una documentación hecha para validar las características de la madera	Se debería verificar la madera mediante un check list
		2	Validar la cantidad por lote	Con el documento realizado para la validación de la cantidad sería mas factible la inspección	A diferencia de la validación anterior con el momento brindado se pasa a validar la cantidad de lotes solicitado
		3	Recibir guía del lote de madera	Se recolecta la guía de la madera importada	Verificamos la guía con la intención de dar el visto bueno de la compra
		4	Clasificar por dimensión de la madera	Se selecciona por cada dimensión señalizada de la madera	Empezamos a identificar el espacio correcto para colocar la madera con su medida correspondiente
		5	Descargar madera (montacarga)	Se debe analizar que madera hay acumulada en la entrada lo cual no permite tener un lugar seguro	Lo que se debería realizar es quitar las mermas de madera obstruida en la entrada para colocar la materia prima en un sitio seguro
		6	Apilar lotes de la descarga del camino	La recepción de madera debe ser en un espacio amplio y sin peligro alguno	Deshacerse de la madera acumulada que estorba el transporte en el tiempo de recepcionar madera
		7	Almacenar lotes de madera en área establecida	Con respecto al almacenamiento de madera esta debe ser en un espacio cálido y centrado para evitar cualquier tipo de hongos y bacterias	Se debería retirar la madera que es inservible en el almacén eliminando los desperdicios
Corte de piezas en ingletadora		8	Trasladar lote de madera al Área de Corte	En el momento de transportar la madera se debe de realizar una ruta clara y mas factible con una distancia mas cercana	Retirar las mermas de madera que obstruyen el paso directo
		9	Seleccionar listones de madera de 2 en 2	Se debería clasificar la madera según su medida	Pues para seleccionar la madera que necesitamos cortar primeramente visualizamos la cantidad de tablas que debemos necesitar
		10	Despunte de corte de los listones de madera	Cortar la madera en los costados de 2 en 2	Realizar el corte con mas precisión y cuidado para evitar cualquier peligro alguno o de tal manera apagar la maquina si hay algún tipo de interrupciones
		11	Retirar despunte de corte	Colocamos la madera encima de la mesa alineamos en los costados	Evitar las distracciones al querer colocar la madera en la mesa para que no ocurra accidentes
		12	Medir longitud de listones largos de madera ( 2 en 2)	Lo que se debería hacer para saber las medidas que se va a cortar se debe medir con una wincha	Una vez que sepamos la cantidad exacta de madera y las medidas exactas pasamos a poner la madera en la ingletadora
		13	Cortar madera a longitud en la máquina ingletadora	Realizamos los cortes que sobran de la madera una cierta longitud y lo recolectamos	Seleccionar la madera por su medida y clasificarla por orden y medida
		14	Retirar saldos de madera	Retiramos la madera de la mesa y lo almacenamos en un costado	Clasificar la madera cortada para realizar sub productos o darle un mejor uso
		15	Apilar listones largos de madera cortada	Almacenamos la madera cortada y lo seleccionamos por medida	Se deberá almacenar la madera en un espacio amplio y sin que obstruir el paso
		16	Trasladar listones largos de madera cortada a la máquina sierra circular	Transportamos la madera de frente a la maquina circular	Para transportar la madera a la sierra circular siempre se debe mirar a los costados con la finalidad de no tener algún tipo de accidente mutuo
		Corte de piezas en sierra circular		17	Seleccionar madera de 1 en 1
18	Posicionar sierra circular a dimensión del ancho requerido			Medimos con una wincha las tablas sobrantes que se puede cortar	Lo que se puede mejorar es una mejor redistribución en las maderas que pasen a ser medidas
19	Cortar madera en la sierra circular (longitud: ancho).			Pasamos la madera a la sierra circular con un mayor cuidado y con protección	Para realizar un mejor corte se debe aplicar un estudio de tiempos por cada muestra
20	Retirar saldos de madera.			Se quita los cortes de madera sobrantes y se clasifica como merma o desperdicio	Lo que se procede para realizar en esta etapa es seleccionar la madera desperdiciada clasificarla como material inservible
21	Apilar madera cortada			Almacenamos la madera en un espacio adecuado y amplio con señalización de medida para su idenficación	Señalizar el espacio de la madera que se esta recolectando para su almacenamiento y para que los trabajadores lo puedan identificar fácilmente
22	Trasladar lote de madera cortada al área de ensamble de piezas			Transportamos la madera por un recorrido señalizada y donde se pueda generar libre tránsito	Realizar las señalizaciones correspondientes para el traslado de madera por los pasillos

ÁREA DE CORTE	Corte de piezas accesorios internos	23	Seleccionar tucos de madera	Recolectamos la madera que se va a utilizar siempre y cuando observar que no tenga ningún fallo como hongos o agujeros	Principalmente lo que se va a proceder es en clasificar la madera por su medida además de visualizar sus fallos que puede tener de acuerdo a su especie
		24	Dimensionar las longitudes	Esto se deberá realizarse con la medición señalizada al momento de cortar la madera	Esto se debería realizarse con una marcación en la madera y saber que cantidad se va a cortar
		25	Despunte de corte de tucos de madera	Marcamos la parte superior de la madera para generar los despuntes	Realizamos una toma de muestras en los tiempos para el corte de los despuntes
		26	Cortar tucos a longitud en ingletadora 2	Primeramente lo que se debería hacer es realizar la marcación de hasta que medida se debe cortar	Lo que se debería hacer es señalar la cantidad de partes que se va a cortar para generar menos tiempo
		27	Retirar saldos de madera	Lo que se debería realizar es una señalización de mermas desechables	Lo que se debería hacer es generar una marcación para mermas reutilizables
		28	Cortar tucos al ancho en sierra circular 2	Lo que se debería realizar es una marcación en que parte se debe cortar	Se debería realizar la marcación en la madera para saber que medida se cortara
		29	Retirar saldos de madera	Lo que se debería realizar es una señalización de mermas desechables	Lo que se debería hacer es generar una marcación para mermas reutilizables
		30	Apilar tucos de madera	Almacenamos los tucos en un espacio señalizados	Colocamos los tucos pares almacenarlos en un espacio ordenado y amplio para ser señalada
		31	Seleccionar madera (entre ellas maderas con ojos o rotas en el proceso)	Identificamos las partes de maderas ya señalizadas con sus respectivas cantidades	Lo que debería realizarse es tener una señalización en la cantidad de parches que se va a seleccionar
		ÁREA DE CORTE	Armado de tapas	32	Cortar parches de madera
33	Apilar parches de madera			Almacenamos los parches en un espacio señalizados	Colocamos los parches para almacenarlos en un espacio ordenado y amplio para ser señalizada
34	Trasladar piezas de accesorios internos a ensamble de piezas			Trasladamos los parches en un pase directo y mas cercano al área de ensamble	Con la disminución de la distancia en el transporte de parches adaptamos un paso directo y más factible
ÁREA DE CORTE	Armado de bases	35	Seleccionar madera larga	Asignar las tablas de madera y ser identificadas fácilmente por su señalización	Procedemos a recolectar madera con su rotulación y que es más factible ser identificada por el operario
		36	Posicionar ambas maderas	Iniciamos en medir la distancia que se tiene para las tablas de madera	Realizamos una medición en la longitud que se va a tomar posición sin desviarse de los desbordes
		37	Prensar madera de 2 en 2	Procedemos a unir las tablas con las prensas y debemos meter presión para que se ajuste de manera correcta	Realizamos la unión de las tablas de acuerdo a la toma de sus medidas y su distancia
		38	Colocar piezas accesorios internos	Seleccionamos los parches de madera según su identificación de medida que se registre	Recolectamos los parches de madera de acuerdo a su medida y rotulación
		39	Atornillar	Taladramos los parches de madera junto a las tablas de madera de allí medimos el tiempo de muestra	Analizamos los tiempos que se genera al tardear los parches a una cierta cantidad de muestras necesarias para su rapidez
		40	Apilar tapas	Almacenamos las tapas en su lugar rotulado y seleccionado para ser identificados fácilmente	Acumulamos las tapas de madera en un espacio ya identificado para tapas y con su señalización elegida
		41	Seleccionar piezas de accesorios internos	Transportamos la madera en pasillos direccionados donde se permita trasladar la madera de manera correcta	Procedemos a trasladar la madera en pasadizos señalizados para que se adquiera facilitar el recorrido
		42	Sellar tucos de piezas internas	Colocar el sello en los tucos como inspección final	Colocar correctamente el sello como designación en el tuco
		43	Posicionamos madera larga	Verificamos la madera si es pasable en su forma y sus características	Se procede a realizar una observación según la medida de madera y sus defectos que puede tener en su calidad
		44	Prensar madera de 2 en 2	Colocamos las dos tablas de madera encima de la mesa y empezamos a unirlos	Recolectamos las dos tablas de madera e identificamos según su medida
ÁREA DE CORTE	Armado de bases	45	Colocar tucos accesorios internos	Procedemos a colocar los tucos de madera en la mesa con su respectiva medida	Identificamos los tucos que se va a utilizar para el ensamble de tapas de acuerdo a sus medidas exactas
		46	Clavar tucos en la base	Se deberá tomar una muestra en los tiempos para cada clavada en la madera	Analizar cada muestra que se recolecte en la medición del tiempo para clavar cada madera
		47	Colocar parches de madera en la base	Señalizamos los parches para ser identificados directamente	Se deberá de realizar una rotulación en los parches para que sean seleccionados rápidamente
		48	Poner sello en la base armada	Colocar el sello en las bases como inspección final	Colocar correctamente el sello como designación en las bases
		49	Atornillar parches en base	Se debe atornillar los parches junto a las tablas de madera para que de allí se mida el análisis de las muestras	Se procede a realizarse varias muestras en los tiempos de taladro
		50	Apilar base	Almacenamos las bases en su espacio señalizado	Apilamos las bases de 4 filas de manera ordenada

ÁREA DE ENSAMBLE DE PIEZAS	Armado de laterales	51	Seleccionar piezas de accesorios internos	Recolectamos la madera que se va a utilizar siempre y cuando observar que no tenga ningún fallo como hongos o agujeros	Principalmente lo que se va a proceder es en clasificar la madera por su medida además de visualizar sus fallos que puede tener de acuerdo a su especie
		52	Sellar piezas ( 2 frontales)	Clasificar los sellos en los parches de madera	Seleccionar los parches para la identificación del producto
		53	Seleccionar madera larga	Ponemos la madera en la mesa teniendo conocimiento de su medida que se va a armar	Realizar la identificación de la madera señalizada por su medida
		54	Posicionar madera larga con los frontales	Procedemos a tomar la posiciones de su medida hacia su distancia	Realizamos la posición correcta que se pueda ensamblar la madera junto con los parches
		55	Prensar uniones	Prensamos las dos tablas para poder unir las	Realizamos una medición de tiempos en las prensas y empezamos a eliminar dicho proceso
		56	Atornillar uniones	Taladramos la madera junto a los parches realizando el análisis de los tiempos	Realizamos la toma de tiempos para el método vuelta a cero para analizar cada muestra en la manipulación de la velocidad
		57	Apilar laterales armados	Acumulamos los laterales por orden y por medida	Apilamos los laterales en un espacio adecuado donde no genere menos espacio en los pasadizos
	Armado de caja	58	Seleccionar los laterales armados	Transportar el armado de laterales hacia el ensamble final con el conocimiento de sus medidas por su modelo	Procedemos a trasladar los laterales armados y lo identificamos por su señalización dada y sus medidas
		59	Seleccionar la base armada	Transportar el armado de las bases hacia el ensamble final con el conocimiento de sus medidas y por su modelo señalado	Procedemos a trasladar las bases armadas y lo identificamos por su señalización dada y sus medidas
		60	Colocar los laterales y la base en la mesa	Ponemos en la mesa las bases con su medida correcta	Colocamos las bases en la mesa identificándolo por su rotulación
		61	Posicionar encuadre de caja	Acomodar los laterales con las bases guiándose de sus medidas	Realizamos la posición de las medidas y empezamos a tomar precisión en unir la base con los laterales
		62	Colocar prensa en la unión de laterales y la base	Prensamos los laterales y las bases para poder unir las	Realizamos una medición de tiempos en las prensas y empezamos a eliminar dicho proceso
		63	Poner tornillos sobre la superficie de la caja	Seleccionamos los tornillos y lo ponemos en la mesa	Identificamos los tornillos y lo ponemos en la mesa
		64	Atornillar caja	taladramos los laterales junto a las bases realizando el análisis de los tiempos en ensamblar los tornillos	Procedemos a atornillar los laterales con las bases midiendo el tiempo de recorrido que se tiene para cada vuelta
		65	Seleccionar parches de madera	Trasladamos los parches de madera en su lugar señalado para almacenarlo allí	Transportamos los parches en un espacio propio y rotulado para cada modelo de caja
		66	Traer cajas de madera de 4 en 4 en 2 caballetes	Ponemos los parches encima de la mesa con su rotulación correspondiente	Se procede a identificar los parches por su señalización para poder colocarlos en la mesa
		67	posicionar en la parte externa según los ojos de la caja	Recolectamos los parches de madera con mayor facilidad de ser identificadas	Lo que se procede es en seleccionar los parches para colocarlos en la caja
		68	Atornillar parches	Taladramos los parches con la caja y analizamos los tiempos en el cual se va dando la rapidez en ensamblar los tornillos	Procedemos a atornillar los parches en la caja pero con una inspección en los tiempos por el método vuelta a cero
		69	Apilar cajas de madera	Trasladamos las cajas a su lugar rotulado y con el tipo de caja que se ha señalado	Realizamos el traslado de las cajas en un espacio señalado e identificado para el armado de cajas
		70	Trasladar caja de madera al área de acabado final	Almacenamos las cajas en su lugar escogido en orden y por fila	Acumulamos las cajas en un solo sitio rotulado y ordenado con la cantidad necesaria
	Sellado de caja	71	Seleccionar cajas en 4 en 4 en 2 caballetes	Se seleccionan las cajas y se colocan en los caballetes para que sea un lugar mas cercano	Lo que se debería realizar es colocar las cajas en un paso directo para el área de sellado
		72	Posicionar de costado las cajas	Acomodar de manera ordenada las cajas en los caballetes	Realizamos el posicionamiento en las cajas de 4 en 4
		73	Esmerilar partes de la caja donde ira el sello	Lo que se procede a realizar es la toma de tiempos en cada pasad de esmeril en la caja	Realizamos a pulir los bordes y las partes exteriores de la caja y realizamos la toma de tiempos por cada pulida
		74	Sellar fechas, logo, tratamiento termico	Clasificar los sellos en las cajas de madera	Seleccionar las cajas y poner sello para la identificación del producto
		75	Apilar cajas selladas	Trasladamos las cajas selladas a su lugar rotulado y con el tipo de caja que se ha señalado	Realizamos el traslado de las cajas selladas en un espacio señalado e identificado para el armado de cajas
	Masillado de caja	76	Seleccionar balde de masilla	Cogemos el balde de masilla en el lugar donde se haya rotulado	Seleccionamos el balde de masilla en el sitio en donde se asignaron los productos para acabado final
		77	Mover la masilla con la espátula para mayor densidad	Empezamos a mover la masilla con la espátula para poner espeso el molde	movemos la masilla para dar forma al molde
		78	Seleccionar cajas selladas de 4 en 4 en 2 caballetes	Se identifican las cajas que se vana a recolectar con su espacio señalado	Lo que se procede a realizar es en seleccionar las cajas que estén en su respectivo lugar rotulado
79		Masillar caja en uniones	Realizamos una toma de tiempos en el masillado de las cajas	Analizamos la toma de muestras de cada tiempo de 1 masillado	
80		Cubrir la caja con masilla en zonas no uniformes	Asignamos la masilla y lo manipulamos con la espátula	Cogemos la masilla en el sitio ubicado y empezamos a mover con la masilla	
81		Dejar secar la caja con masilla	Cubrimos toda la caja con la masilla	Masillamos la caja por todos los lados de la caja	
82		Apilar caja de madera	colocamos la caja a un constado para dejarla secar por unos minutos	Dejamos secar la caja por unos minutos para que se pueda ventilar y este lista	

Masillado de tapa	83	Seleccionar tapas en 4 en 4 en 2 caballetes	Lo que se debería proceder es en seleccionar las tapas de 5 en 5 para agilizar el proceso	Se debe proceder a seleccionar las tapas de 5 en 5 y abrir un paso directo al colocarlo en los caballetes	
	84	Seleccionar balde de masilla	Cogemos el balde de masilla en el lugar donde se haya rotulado	Seleccionamos el balde de masilla en el sitio en donde se asignaron los productos para acabado final	
	85	Untar la masilla con la espátula	Se debería seleccionar la espátula hacia la masilla	Se debe proceder a manipular la espátula para generar una moviliación en la masilla	
	86	Cubrir la tapa con masilla en zonas no uniformes	Se debe realizar un análisis en los tiempos del masillado en las tapas	Se debe generar un estudio de tiempos en cada muestra para el masillado de las tapas	
	87	Dejar secar la tapa con masilla	Cubrimos todas las tapas con la masilla	Masillados las tapas por todos los lados de la caja	
	88	Esmerilar superficie donde ira el sello	Se procede a pulir la parte superior de la tapa, por lo que se realiza un análisis en los tiempos	Se llega a recolectar cada muestra en el tiempo para pulir la madera por la superficie	
	89	Poner sello tratamiento térmico	Se toma la muestra de tiempos para cada colocación de sellos	Se procede a analizar las muestras de cada tiempo en sellar cada tapa	
	90	Apilar tapa masillada	colocamos las tapas a un constado para dejarla secar por unos minutos	Dejamos secar las tapas por unos minutos para que se pueda ventilar y este lista	
	Cepillado de caja	91	Seleccionar el cepillo manual	Seleccionamos el cepillo en un lugar mas cercano	Cogemos el cepillo y lo prendemos para cortar los bordes
		92	Cuadrar caja	Esto se debería realizar con un mejor orden de selección en las cajas	
93		Cepillar los costados de la caja	Tomamos un amuestra en los tiempos en la rebaja de los costados	Tomamos una muestra en los tiempos en el corte de los bordes con la finalidad de que estén alienados con la medida exacta	
94		Dar vuelta a la caja para cepillar las esquinas	Giramos la caja para retirar los polvos de serrín	Limpiamos la caja para que no quede ningún polvo dentro de la caja	
95		limpiar caja de viruta y asperezas	Pulimos la caja y retiramos los polvos de serrín	Tratamos de eliminar los polvos para que no quede ningún rastro de suciedad	
96		Transportar caja acabada para su almacenamiento	Apilamos las cajas de madera seleccionándolas una por una	Colocamos las cajas con cuidado sin generar inseguridad en la acumulación	
Producto final	97	Agarrar cajas por unidad	Se procede a realizar la asignación de las cajas por tipo	Se debería recolectar las cajas una por una para agilizar el proceso de almacenamiento	
	98	Agarrar tapas por unidad	Se procede a realizar la asignación de las tapas por tipo	Se debería recolectar las tapas una por una para agilizar el proceso de almacenamiento	
	99	Posicionar una sobre otra	Trasladamos las cajas hacia el almacén y apilamos una encima de otra	Colocamos las cajas en el almacén de productos terminados con la finalidad de que estén listas	
	100	Guardar para su almacenamiento y despacho	Almacenamos todas la cajas para su entrega	Almacenamos las cajas por fila y de que estén seguras y sin ninguna falla	
TOTAL					

Fuente: Elaboración Propia

### Etapa 5: Evaluar

En la quinta etapa evaluamos los resultados que se iban presentando dentro de la planta con respecto a la implementación del estudio del trabajo en la producción además del análisis de costos que se venía analizando y tratar de minimizar dichos costos en las horas hombre que se detallan en el total costo de producción .

**Tabla 17. Costos De Producción**

Maquinas	Unidades por Wats		Watts por hora		Watts por mes		Kilowatts por hora		costo de kilowatts por mes-Antes
ingletadora 1	1500	w	2100	watss/h	63000	Watts/mes	63	kwh	S/41.08
ingletadora 2	1500	w	2100	watss/h	63000	Watts/mes	63	kwh	S/41.08
ingletadora 3	1500	w	2100	watss/h	63000	Watts/mes	63	kwh	S/41.08
sierra circular 1	1200	w	1680	watss/h	50400	Watts/mes	50.4	kwh	S/32.86
sierra circular 2	1200	w	1680	watss/h	50400	Watts/mes	50.4	kwh	S/32.86
sierra circular 3	1200	w	1680	watss/h	50400	Watts/mes	50.4	kwh	S/32.86
baterias (8)	800	w	1120	watss/h	33600	Watts/mes	33.6	kwh	S/21.91
compresora	1100	w	1540	watss/h	46200	Watts/mes	46.2	kwh	S/30.12
Total	10000	w	14000	watss/h	420000	Watts/mes	420	kwh	S/273.84
<b>CATEGORIA DE COSTO EN MANO DE OBRA</b>	<b>Produccion Programada</b>	<b>TE (min)</b>	<b>Minutos por día</b>		<b>minutos por mes</b>		<b>costo por día</b>		<b>Costo por mes</b>
COSTO ANTES DE LA IMPLEMENTACION	85	107.6	9146	min/día	274380	min/mes	50.00	s/día	S/5,487.60
TOTAL COSTO DE PRODUCCION									S/5,761.44

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 17 se observa una gran cantidad monetaria de S/.5761.44 es por ello que con las modificaciones que se realicen se va determinar en reducir el costo anterior

### **Etapas 6: Determinar**

Hemos realizado el manejo en cuanto a la distribución de planta para las estaciones de trabajo con la intención de ampliar el espacio en cuanto a la reestructuración en cada etapa del proceso, analizando los recorridos en el transporte del cargamento de madera, la delimitación en las estaciones de Trabajo y sobre todo la toma de tiempos para cada trabajador que esté realizando su actividad (Ver Anexo 42)

**Recepción de Materia prima:** Con respecto a la descarga de Materia prima y hemos tenido conflicto con el almacenamiento de madera por la falta de espacio que teníamos con respecto hacia la acumulación de mermas y desperdicios de madera por lo que no se supo emplear la madera reutilizable, así como también la inspección de madera de acuerdo a los hongos que se venían presentando por cada momento de ante mano se realizó una optimización en el orden que se clasificó para la eliminación de las mermas de madera por lo que se propone en clasificar las mermas de madera para tener el conocimiento en que puede ser reutilizable y que no puede ser reutilizable. Actualmente con la selección de mermas nos hemos ahorrado el transporte de madera por lo que solo se coloca en frente de la maquina permitiendo agilizar el proceso en el área de corte y es



más corto el recorrido ya que el lote de madera es más cercano al área de corte con una distancia de 2.5 m por lo que actualmente se redujo a 2.1 m (Ver anexo 43 y 44)

**Área de Corte:** En el corte de madera hemos reducido el tiempo por medir la agilidad del operario en el momento dado al cortar la madera por cada muestra y por otra parte hemos realizado una reorganización dentro del área de corte primeramente con respecto a la acumulación de mermas de madera y aserrín que sale del cepillado así mismo observamos cada actividad que se procedió en el área de corte con respecto a la distancia recorrida y anteriormente los cortes que sobraban de la madera no teníamos conocimiento en donde poder colocarlo ya que era un proceso que demoraba en el tiempo por ello lo hemos eliminado por el motivo de que hemos asignado bolsas de selección de mermas lo cual evita el retraso del proceso, En el tiempo de apilamiento de madera anteriormente lo hacíamos de manera incorrecta al querer almacenar por lo que ni hubo una selección directa y señalizada pero actualmente se realizó un almacenamiento claro y entendible para el orden en la selección de madera para el siguiente corte había un orden incorrecto por la acumulación de mermas por todo el lugar ya que era poco probable generar un transporte seguro ,pero con la selección de mermas hemos logrado reducir el transporte en que anteriormente era de 2.5 m ahora es de 1.2 m, En pasar la madera hacia la sierra circular hemos eliminado lo que serían los cortes sobrantes que no permiten un buen paso directo hacia el corte por lo que hemos colocado bolsas como rotulación para las mermas de madera además en el almacenamiento de madera hemos ubicado un sitio cercano a comparación de lo que fue anteriormente por el motivo de no tener un lugar señalizado de forma correcta por lo que hubo un retraso en el almacenamiento por la falta de señalización con respecto en el transporte de madera hubo mayor retraso por el recorrido de la distancia que era demasiado larga por el motivo de que un mal almacenamiento cubría el paso directo para el área de ensamble lo que fue anteriormente de 18.5 m ahora se redujo a 12.5 m.(Ver anexo 45)

**Area de Ensamble de piezas:** Específicamente lo que se procedió es analizar cada actividad con la finalidad de optimizar el espacio para cada mesa de trabajo, primeramente, en el área de armado de laterales se ve muy reflejado en cuanto

es la acumulación del almacenamiento por lo que no tenemos una indicación con respecto a la falta de rotulación o donde se señale en donde colocar la madera en forma correcta y sin generar un gran desmonte en cuanto al recorrido por ende se propuso la idea de implementar nuevas mesas más grandes para reducir la acumulación de madera y poder brindar un mejor transporte para el armado de cajas(Ver anexo 46), En el almacenamiento de los laterales hay un desfase en la ubicación clara a la hora de poder apilarla seguidamente se tiene el armado de la base y el armado de la tapa por lo que se ha identificado que conflictos se encontraron con respecto al transporte y a la acumulación de madera, para el transporte de madera como se comentó en la etapa anterior se redujo la distancia en el área de corte permitiendo un menor tiempo en el transporte para el armado de la base, por otra parte en la acumulación de madera armada para la base evita el recorrido de las personas por el poco espacio que hay en el recorrido por lo cual se ha ideado adquirir una mesa de trabajo para el armado de tapas y el armado de base además que facilita el libre paso para todo, la optimización en el apilamiento de madera por otra parte en el almacenamiento de tapas se sitúa en un lugar señalizado e identificado para solo el modelo de caja por ello es más factible identificar las tapas y además el almacenamiento de bases se sitúan en su espacio señalizado e identificado para solo el modelo de caja por ello es más factible recolectar las bases reduciendo el recorrido de las mesas de 2.5 m a 1.4 m actualmente (Ver anexo 47), por otro lado con respecto al armado de la caja el mayor problema que hubo anteriormente fue sobre el transporte de los laterales, las tapas y las bases por lo que se ideó una reducción en el transporte con respecto a la mejora de los tiempos y reduciendo las distancias en cada mesa de trabajo por ende se eliminó la actividad de colocar los parches en la caja reduciendo la distancia de 4.6 m a 3.2 m, actualmente con la finalidad de no generar tiempo acumulado además de que no había mucha orientación en armar los parches en cada ubicación correspondiente

**Área de Acabado final:** En este caso hemos reorganizado el ambiente en donde se realizaba el masillado y cepillado, así mismo en el proceso de cepillado lo que más retrasa el tiempo es retirar los polvos de serrín sobrantes de la madera por ende se decidió clasificar los polvos de serrín y viruta para evitar acumulación en el desorden de las cajas así como también de que no había un buen ambiente

con respecto a la demora del secado de la caja por el motivo de que las cajas no estaban al aire libre es por ello que se realizó una reestructuración en las mesas de madera así como también en la fabricación de masilla por lo que se habilitó un área específica además de que el transporte sea más óptimo en los productos terminados.(Ver anexo 48 y 49)



*Figura 5. Imagen General De La Reorganización En El Área De Producción*

## 7: Implementar

Prácticamente hemos comenzado a realizar la implementación para los puestos de trabajo, el personal, la distribución de las áreas, la toma de tiempos. etc una vez analizado los detalles de los procesos como la recepción de Madera, el corte a sierra circular, el corte hacia la ingletadora, el ensamble de laterales, el ensamble de tapas, el ensamble de base, el ensamble de la caja y el acabado final sobre el cepillado y el masillado, se realizó el cambio en cada procedimiento de acuerdo a la señalización de cada área con respecto al orden y la identificación de cada material, además de obtener un almacenamiento adecuado en los parches y las cajas de madera y estar apiladas en cada sección rotulada asimismo se etiquetó con cada descripción donde estaban ubicados los artefactos necesarios para el uso adecuado de los materiales de carpintería, así como también se promulgo una capacitación diaria en la sala de reuniones Señalización en las estaciones de trabajo: Con respecto hacia la señalización en todas las actividades que se realizan en los puestos de trabajo sobre todo en poder identificar en donde se seleccionan las cajas y las tapas de madera con la finalidad de que puedan ubicarse factiblemente, además de que hemos señalado los puestos de trabajo para cada área y las mesas de apoyo

,además de tratar de acaparar el almacenamiento de cajas ,el almacenamiento de las tapas ,de las bases , y de los parches por ello hemos asignado con un símbolo de almacenamiento que productos están almacenados en su respectivo lugar con la condición de no generar mayor capacidad así como también hemos colocado afiches de texto en donde se pueden identificar exactamente los productos que se utilizan como mesas de apoyo, el pegamento, la cola, los baldes de masilla, los sellos, las mermas de madera

**Capacitación en los trabajadores:** Detalladamente hemos realizado las capacitaciones y charlas hacia los trabajadores, asimismo se procedió a realizar estas asesorías a inicio de la fecha del 15 de marzo hasta el 27 de marzo mostrando nuestro contenido hacia todo el personal lo cual se incluyen los líderes de ensamble y corte, el equipo de estiba, el almacenista y los operarios, prácticamente realizamos la orientación comenzando por la inducción acerca del estudio del trabajo, el estudio de tiempos y la distribución de planta además de guiarlos en la selección de la madera a causa de la polimerización de hongos y bacterias e hicimos un estudio en diferenciar el tipo o especie de madera, asimismo realizamos una reestructuración en el área de ensamble de piezas en cuanto a las habilidades estudiadas de los operarios con respecto a la utilización de herramientas, así como también lo hicimos en el área de corte en relación a la utilización de máquinas y la capacidad que tienen al manipular los equipos de manera ágil sobre todo tuvimos un entrenamiento hacia los operarios en cada una de sus áreas con respecto a la toma de tiempos que se realizó para cada persona y como iban cambiando sus habilidades y sus rendimientos con la práctica.(Ver Anexos 50, 51, 52,53,54,55,56,57 y 58)



**Figura 6.**Imagen De Capacitaciones Y Charlas

## Etapa 8: Mantener

En la octava etapa hemos realizado la obtención de los datos post test luego de haber realizado la implementación acerca del cambio propuesto en el diagrama de operaciones del proceso, el diagrama de actividades del proceso, el estudio de tiempos y el cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia como se puede presentar a continuación

Anteriormente se tuvo el DOP actual luego se logró mejorar el diagrama de operaciones del proceso (DOP) mejorado del cual se han variado las estaciones en los procesos asignando en cada orden correcto y progresivo por lo cual se han obtenido 13 operaciones y una operación combinada y se visualiza en la figura N° 7

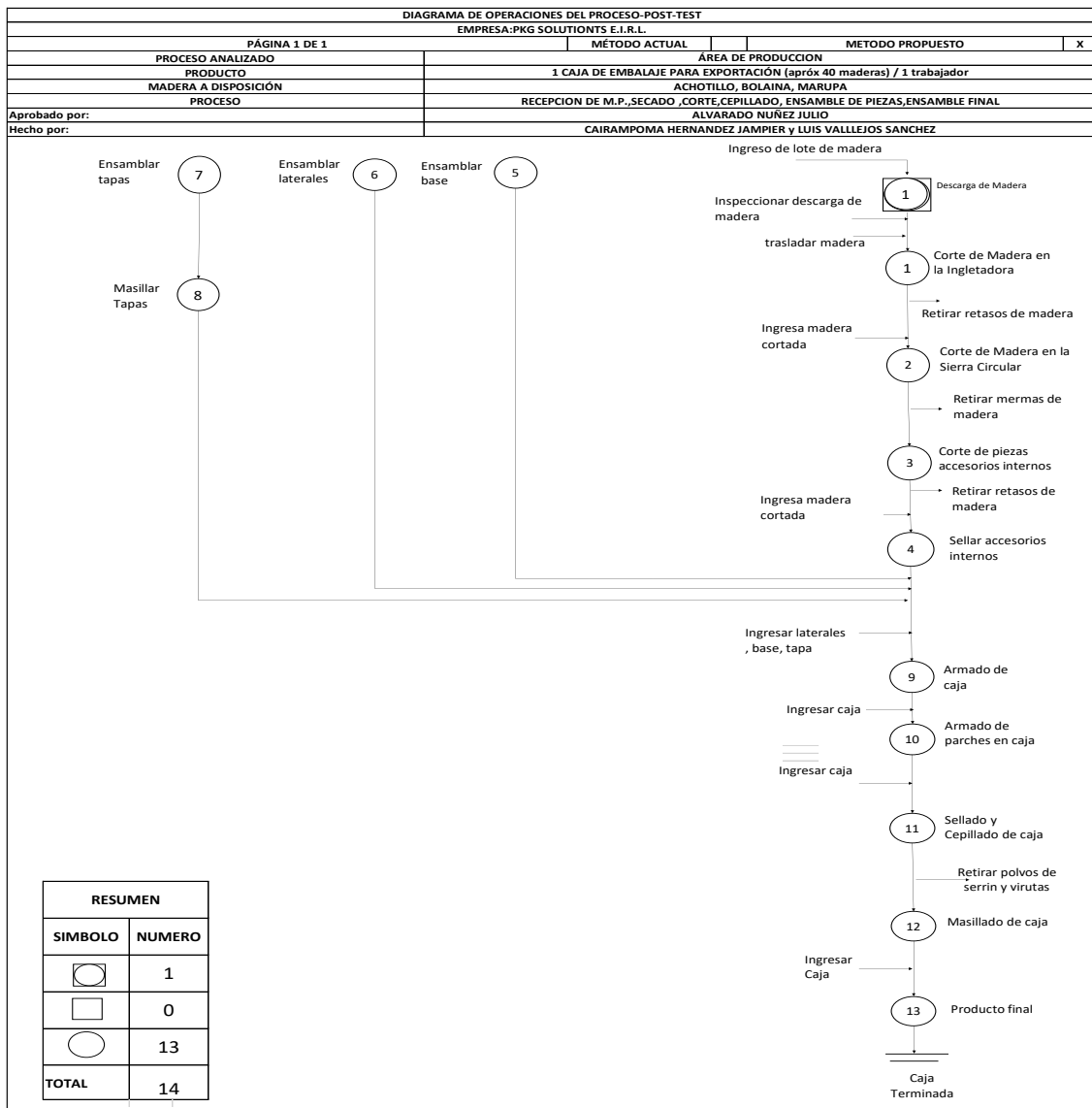


Figura 7.DOP-POST-TEST

# Comparación de Resultados

## Variable Independiente: Estudio del trabajo

### Dimensión N°1: Estudio de Métodos

Tabla 18. Diagrama de Actividades del Proceso-Post-test

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-POST-TEST												
EMPRESA: PKG SOLUTIONTS E.I.R.L.												
PÁGINA 1 DE 1			MÉTODO ACTUAL			MÉTODO PROPUESTO		x				
PROCESO ANALIZADO			ÁREA DE CORTE									
PRODUCTO			1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador									
MADERA A DISPOSICIÓN			ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA									
RESUMEN			CANTIDAD	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAMIENTO				
CANTIDAD TOTAL (N° Actividades)			82	56	6	6	1	13				
DISTANCIA TOTAL (metros)			31.1	0	31.1	0	0	0				
TIEMPO TOTAL (hh:mm:ss)			01:24:09	00:58:06	00:08:00	00:05:41	00:01:12	00:11:10				
Aprobado por:			ALVARADO NUÑEZ JULIO									
Hecho por:			CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ									
Área	Proceso	N°	Descripción de Actividades	SÍMBOLOS					Tiempo (hh:mm:ss)	Distancia (metros)	VALOR	
				○	➔	□	D	▽			SI	NO
ÁREA DE RECEPCIÓN	Descarga de Materia Prima	1	Inspeccionar Madera						00:02:00			X
		2	Recibir guía del lote de madera	○					00:00:45		X	
		3	Descargar madera (montacarga)	○					00:02:55		X	
		4	Almacenar lotes de madera en área establecida					▽	00:01:43			X
ÁREA DE CORTE	Corte de piezas en ingletadora	5	Trasladar lote de madera al Área de Corte		➔				00:01:34	2.1		X
		6	Seleccionar listones de madera de 2 en 2	○					00:00:48		X	
		7	Medir longitud de listones largos de madera ( 2 en 2)			□			00:00:17			X
		8	Hacer los Cortes respectivos a longitud en la máquina ingletadora	○					00:00:20		X	
		9	Rotular saldos de madera	○					00:01:10		X	
		10	Apilar listones largos de madera cortada					▽	00:00:29			X
		11	Trasladar listones largos de madera cortada a la máquina sierra circular		➔				00:01:05	1,2		X
	Corte de piezas en sierra circular	12	Seleccionar madera de 1 en 1	○					00:00:37		X	
		13	Posicionar sierra circular a dimensión del ancho requerido			□			00:01:12			X
		14	Cortar madera en la sierra circular (longitud: ancho).	○					00:00:20		X	
		15	Rotular saldos de madera	○					00:01:34			X
		16	Apilar madera cortada					▽	00:00:48			X
		17	Trasladar lote de madera cortada al área de ensamble de piezas		➔				00:02:21	12.2		X
	Corte de piezas accesorios internos	18	Seleccionar tucos de madera	○					00:00:46		X	
		19	Hacer cortes respectivos a longitud de los tucos de madera en ingletadora 2	○					00:00:35		X	
		20	Rotular saldos de madera	○					00:00:34			X
		21	Cortar tucos al ancho en sierra circular 2	○					00:00:45		X	
		22	Rotular saldos de madera	○					00:00:48			X
23		Apilar piezas internas de tucos de madera					▽	00:00:20			X	
24		Seleccionar madera ( entre ellas maderas con ojos o rotas en el proceso )	○					00:00:27		X		
25		Cortar para parches de madera	○					00:00:28		X		
26		Apilar parches de madera					▽	00:00:32			X	

ÁREA DE ENSAMBLE DE PIEZAS

ÁREA DE ENSAMBLE DE PIEZAS	Sellado de accesorios internos	27	Trasladar piezas de accesorios internos a ensamble de piezas							12.2			X	
		28	Seleccionar accesorios internos											X
		29	Esmerilar superficies de accesorios internos											X
		30	Sellar frontales											X
		31	Sellar tucos de taquitos de madera											X
		32	Apilar piezas de accesorios internos selladas											
	Armado de tapas	33	Seleccionar madera larga											X
		34	Hacer presion manual madera de 2 en 2											X
		35	Colocar piezas accesorios internos											X
		36	Atornillar uniones											X
		37	Apilar tapas											X
	Armado de bases	38	Seleccionar piezas ( tucos de taquitos) de accesorios internos											X
		39	Seleccionar madera larga											X
		40	Posicionar madera y tucos de piezas internas selladas											X
		41	Atornillar uniones											X
		42	Colocar parches de madera en la base											X
		43	atornillar parches en base											X
		44	Apilar base											X
	Armado de laterales	45	Seleccionar piezas (frontales) de accesorios internos sellados											X
		46	Seleccionar madera larga											X
		47	Posicionar madera larga con los frontales sellados											X
		48	Atornillar uniones											X
		49	Apilar laterales armados											X
	Armado de caja	50	Seleccionar los laterales armados											X
		51	Seleccionar la base armada											X
		52	Colocar los laterales y la base en la mesa											X
		53	Estandarizar la cantidad de tornillos											X
		54	Atornillar caja											X
		55	Apilar cajas de madera armadas											X
	Parches de caja	56	Seleccionar parches de madera											X
		57	Traer cajas de madera de 4 en 4 en 2 caballetes									1.4		X
		58	posicionar en la parte externa según los ojos de la caja											X
		59	Atornillar parches											X
		60	Apilar cajas de madera											X
		61	Trasladar caja de madera al área de acabado final										3.2	






<b>ÁREA DE ACABADO FINAL</b>	<b>Sellado y cepillado de caja</b>	62	Seleccionar cajas en 4 en 4 en 2 caballetes							00:00:38		<b>X</b>			
		63	Colocar de costado las cajas								00:01:12		<b>X</b>		
		64	Esmerilar partes de la caja donde ira el sello									00:01:20		<b>X</b>	
		65	Sellar fechas, logo, tratamiento térmico									00:00:27		<b>X</b>	
		66	Usar cepilladora eléctrica									00:00:17		<b>X</b>	
		67	Cepillar costados, encuadres de las cajas									00:00:32		<b>X</b>	
		68	Limpiar caja de viruta y asperezas									00:01:12			<b>X</b>
		69	Apilar las cajas selladas y cepilladas									00:00:46			<b>X</b>
	<b>Masillado de caja</b>	70	Seleccionar balde de masilla								00:01:45		<b>X</b>		
		71	Mover la masilla con la espátula para mayor densidad								00:01:34		<b>X</b>		
		72	Seleccionar cajas selladas de 4 en 4 en 2 caballetes									00:01:48		<b>X</b>	
		73	Masillar caja de manera uniforme a criterio									00:01:23		<b>X</b>	
		74	Apilar caja masillada									00:01:13			<b>X</b>
	<b>Masillado de tapa</b>	75	Seleccionar tapas en 4 en 4 en 2 caballetes								00:00:35		<b>X</b>		
		76	Seleccionar balde de masilla								00:00:34		<b>X</b>		
		77	Untar la masilla con la espátula								00:00:38		<b>X</b>		
		78	Masillar tapa uniformemente								00:00:43		<b>X</b>		
		79	Esmerilar superficie donde ira el sello								00:01:03		<b>X</b>		
		80	Poner sello tratamiento térmico								00:00:32		<b>X</b>		
		81	Apilar tapa masillada									00:00:48			<b>X</b>
	<b>Producto final</b>	82	Agarrar cajas por unidad								00:00:43		<b>X</b>		
		83	Agarrar tapas por unidad								00:01:12		<b>X</b>		
		84	Colocar una sobre otra								00:01:45		<b>X</b>		
		85	Guardar para su almacenamiento y despacho									00:01:32			<b>X</b>
	<b>TOTAL</b>				57	6	6	1	15		01:28:47	31.1	53	32	

Fuente: Elaboración Propia

Actualmente se logró optimizar el diagrama de actividades del proceso se realizó la mejora con la diferencia en las etapas de cada procedimiento, por el cual está representada por 57 operaciones, 6 inspecciones, 6 transportes, 1 demora y 15 Almacenamientos para cada tiempo tomado en las actividades, por el cual se obtuvo un tiempo total de 01:20:50 con 01 horas, 20 minutos y 50 segundos Además que se lograron eliminar 15 actividades del anterior diagrama de actividades por lo cual era el pretest considerando las actividades innecesarias de tal manera que también hubieron algunas actividades que se cambiaron como mejora mostrada en la tabla N° 18








**Tabla 19.**Actividades Que Lograron Mayor Mejoramiento

ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR-POST-TEST				
Descripcion	Simbolo	Actividades que Agregan valor	Actividades que no Agregan valor	Calculo de las actividades que generan y que no generan valor
OPERACIÓN		57	0	$\%ACT.NO.VAL = \frac{ACT.NO.V}{TOTAL DE ACTV} \times 100\%$ $\%ACT.NO.V = \frac{28}{85} \times 100\%$ $\%ACT.NO.V = 33\%$
INSPECCION		0	6	
TRANSPORTE		0	6	
ALMACENAMIENTO		0	15	$\%ACT.AGR.VAL = \frac{ACT.AGR.VAL}{TOTAL DE ACTV} \times 100\%$ $\%ACT.AGR.VAL = \frac{57}{85} \times 100\%$ $\%ACT.AGR.VAL = 67\%$
DEMORA		0	1	
TOTAL		57	28	

Fuente de: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla N° 19 se ve reflejado las actividades que agregan valor y las actividades que no agregan valor, las actividades que agregan valor representan el 67% y las actividades que no agregan valor son el 33%.De los cuales se han mejorado 66 actividades y 19 no se han mejorado de las 85 actividades en total

**Tabla 20.** Actividades Mejoradas

Descripcion	Simbolo	Act. Mejoradas	Act. No Mejoradas
OPERACIÓN		46	11
INSPECCION		1	5
TRANSPORTE		6	0
ALMACENAMIENTO		12	3
DEMORA		1	0
TOTAL		66	19
PORCENTAJE (%)		77.65%	22.35%

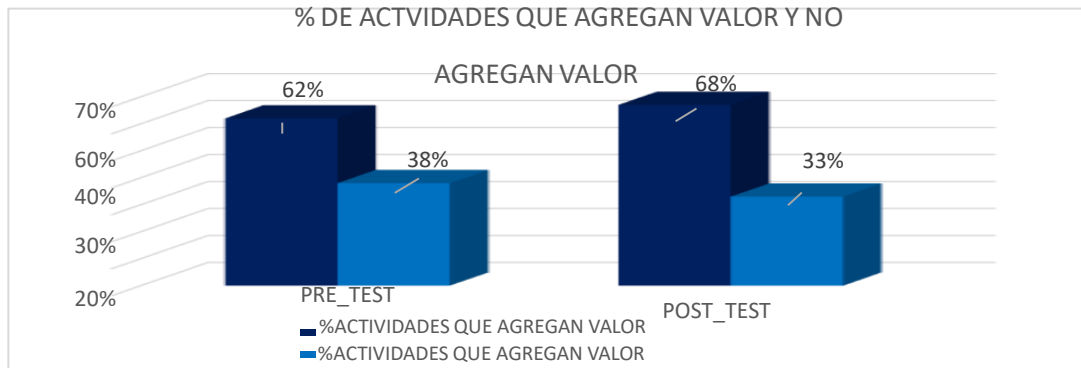
Fuente de: Elaboración Propia

En la tabla N°20 se describe las actividades que generaron un mejoramiento en cada una de las etapas además de determinar el nivel porcentual de tal manera que esto se debe a cual obtuvo el mayor rendimiento en las actividades que se lograron mejorar fueron 66 con un 77.67% y las que no se lograron mejorar fueron 19 y solo se obtuvo un 22%

**Tabla 21. %Act. Agr. Valor Y %Act. No Agr. Valor-Post-Pre-Test**

TABLA DE COMPARACION	PRE-TEST	POST-TEST
%ACT. QUE GENERAN VALOR	62%	68%
%ACT. QUE NO GENERAN VALOR	38%	32%

Fuente de: Elaboración Propia



**Figura 8. %Act. Agr. Valor Y %Act. No Agr. Valor-Post-Pre-Test**

Fuente de: Elaboración Propia

En la figura N°8 se tiene la representación estadística tanto de las actividades que generan valor y que no generan valor mostrados en el pre-test y en el post test en el cual hay una gran diferencia para cada valor en el cual hay una mejora en la mayoría de actividades que cuenta con un %67 en el post test y para el pre test solo cuenta con un 62%

Se tiene representada el grafico analítico para el diagrama de recorrido post test, que consta en detallar cada proceso para la entrada de materia prima por el cual se refiere a la madera hasta llegar al producto final que se realiza dado que se diagnostica cada etapa del proceso con la finalidad de analizar qué actividades pueden generar mayores defectos que se presenten en la recepción de materia prima, el proceso de secado de madera ,los cortes de madera, el cepillado de madera, el ensamble de piezas y el ensamble final de la madera por lo que la distancia optima satisfactoria es de 22.6 m a comparación del recorrido anterior que fue de 53.7 m con una reducción de 31.1 m, por ende se muestra la figura N° 9 a continuación

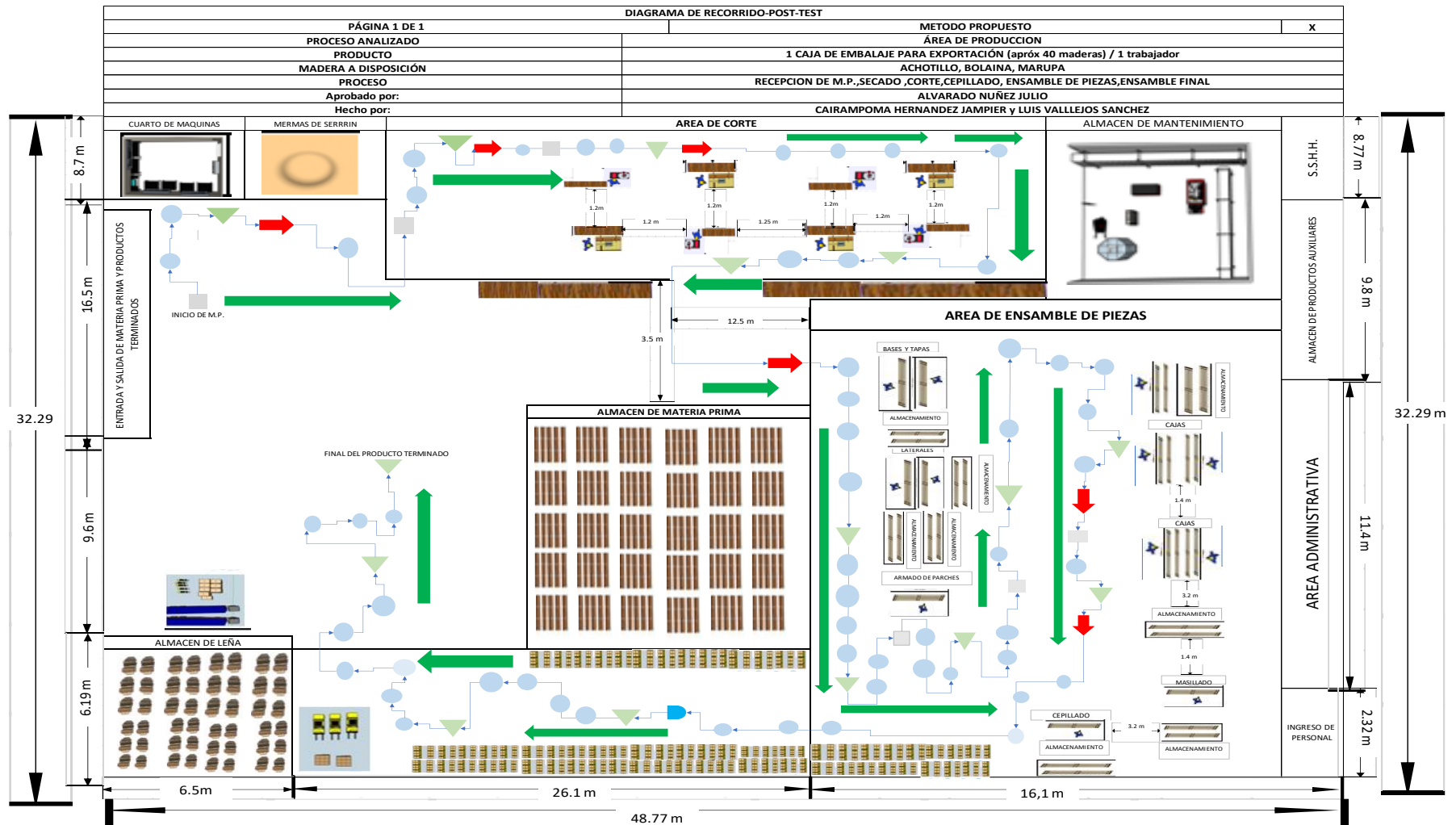


Figura 9. Diagrama De Recorrido Post-Test

## Dimensión N°2: Estudio de Tiempos

**Tabla 22. Toma De Tiempos Observados Post-Test**

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.															
TIEMPOS OBSERVADOS															
PÁGINA 1 DE 1										METODO PROPUESTO					X
ESTUDIO DE TIEMPOS															
PROCESO ANALIZADO		ÁREA DE PRODUCCION													
PRODUCTO		1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador													
MADERA A DISPOSICIÓN		ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA													
PROCESO		RECEPCION DE M.P., SECADO, CORTE, CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS, ENSAMBLE FINAL													
Aprobado por:		ALVARADO NUÑEZ JULIO													
Hecho por:		CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLLEJOS SANCHEZ													
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Nº DE OBSERVACIONES	Descarga de Madera	Corte de Madera en la Ingletadora	Corte de Madera en la Sierra Circular	Corte de piezas accesorios internos	Sellado de accesorios internos	Armar Laterales	Armar Base	Armar Tapa	Armar Caja	Parches de caja	Sellado y Cepillado de caja	Masillado de caja	Masillado de Tapa	Producto final	
1	7.5	5.2	6.7	5.6	7.6	5.3	5.5	5.1	8.1	7.8	6.6	7.3	4.6	5.4	88.3
2	7.0	4.7	6.2	5.1	6.7	4.8	5.0	4.6	7.2	6.9	6.1	6.4	4.1	4.9	79.7
3	8.1	5.8	7.3	6.2	8.2	5.8	6.1	5.7	8.7	8.4	7.1	7.9	5.1	5.9	96.3
4	7.4	5.1	6.6	5.5	7.5	5.2	5.4	5.1	8.1	7.7	6.5	7.2	4.5	5.3	87.3
5	8.1	5.8	7.3	6.2	8.2	5.9	6.1	5.7	8.7	8.4	7.2	7.9	5.2	5.9	96.6
6	7.6	5.3	6.8	5.7	8.7	5.4	5.5	5.2	9.2	8.9	6.7	8.4	4.7	5.5	93.1
7	8.5	6.2	7.7	6.6	9.6	6.3	7.5	7.1	10.1	9.8	7.6	9.3	5.6	6.4	108.2
8	6.9	4.6	6.1	5.0	7.0	4.7	4.9	4.5	7.5	7.2	6.0	6.7	4.0	4.8	79.9
9	7.5	5.2	6.7	5.6	8.6	5.3	5.4	5.1	9.1	8.8	6.6	8.3	4.6	5.4	92.2
10	7.5	5.2	6.7	5.6	7.6	5.3	5.5	5.1	8.1	7.8	6.6	7.3	4.6	5.4	88.6
11	6.7	4.4	5.9	4.8	8.4	4.5	4.7	4.3	8.9	8.6	5.8	8.1	3.8	4.6	83.6
12	7.7	5.4	6.9	5.8	8.7	5.4	5.6	5.2	9.2	8.9	6.7	8.4	4.7	5.5	94.1
13	7.7	5.4	6.9	5.8	7.6	5.4	5.5	5.2	9.2	8.9	6.7	8.4	4.7	5.5	92.6
14	7.9	5.6	7.1	6.0	9.1	5.8	6.0	5.6	9.6	9.3	7.1	8.8	5.1	5.9	99.0
15	7.9	5.6	7.1	6.0	7.6	5.8	5.9	5.6	9.6	9.3	7.1	8.8	5.1	5.9	97.0
16	6.7	4.4	5.9	4.8	10.4	4.5	4.7	4.3	10.9	10.6	5.8	10.1	3.8	4.6	91.5
17	8.3	6.0	7.5	6.4	8.4	4.5	6.3	5.9	8.9	8.6	5.8	8.1	3.8	4.6	93.1
18	8.4	6.1	7.6	6.5	10.0	4.4	6.4	6.0	10.5	10.2	5.7	9.7	3.7	4.5	99.7
19	6.6	4.3	5.8	4.7	6.7	4.4	4.6	4.2	7.2	6.9	5.7	6.4	3.7	4.5	75.7
20	8.2	5.9	7.4	6.3	8.3	5.8	6.2	5.8	8.8	8.5	7.1	8.0	5.1	5.9	97.1
21	8.1	5.8	7.3	6.2	9.8	6.0	6.1	5.7	10.3	10.0	7.3	9.5	5.3	6.1	103.1
22	8.4	6.1	7.6	6.5	7.0	5.9	6.0	5.7	7.6	7.2	7.2	6.7	5.2	6.0	93.0
23	7.2	4.9	6.4	5.3	7.3	5.6	5.7	5.4	7.3	6.9	6.9	6.4	4.9	5.7	85.8
24	7.5	5.2	6.7	5.6	7.9	5.3	5.4	5.1	8.4	8.1	6.6	7.6	4.6	5.4	89.2
25	8.3	6.0	7.5	6.4	8.4	6.1	6.3	5.9	8.9	8.6	7.4	8.1	5.4	6.2	99.5
26	7.9	5.6	7.1	6.0	6.3	5.7	5.9	5.5	8.5	8.2	7.0	7.7	5.0	5.8	92.2
27	6.6	4.3	5.8	4.7	6.7	4.4	4.6	4.2	7.2	6.9	5.7	6.4	3.7	4.5	75.7
28	6.6	4.3	5.8	4.7	7.5	4.4	4.6	4.2	7.2	6.9	5.7	6.4	3.7	4.5	76.5
29	6.6	4.3	5.8	4.7	7.5	4.4	4.5	4.2	7.2	6.9	5.7	6.4	3.7	4.5	76.4
30	6.5	4.2	5.7	4.6	6.6	4.3	4.5	4.1	7.1	6.8	5.6	6.3	3.6	4.4	74.3
TOTAL	225.8	156.8	201.8	168.8	239.8	156.3	165.5	155.6	257.6	248.0	195.3	233.0	135.3	159.2	2699.0

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 23. Cálculo De La Fórmula De Kanawaty-Post-Test**

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA															
TIEMPOS OBSERVADOS															
PÁGINA 1 DE 1										METODO PROPUESTO					X
ESTUDIO DE TIEMPOS															
EMPRESA: PKG SOLUTIONS E.I.R.L.															
FORMULA:		$n = \frac{40 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}{n-1}}}{\bar{x}}$													
PROCESO		RECEPCION DE M.P., SECADO, CORTE, CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS, ENSAMBLE FINAL													
Aprobado por:		ALVARADO NUÑEZ JULIO													
Hecho por:		CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLLEJOS SANCHEZ													
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Nº ACTIVIDADES	Descarga de Madera	Corte de Madera en la Ingletadora	Corte de Madera en la Sierra Circular	Corte de piezas accesorios internos	Sellado de accesorios internos	Armar Laterales	Armar Base	Armar Tapa	Armar Caja	Parches de caja	Sellado y Cepillado de caja	Masillado de caja	Masillado de Tapa	Producto final	
$\sum x^2$	1712.29	832.13	1370.15	962.40	1949.24	825.87	928.01	822.02	2245.52	2083.76	1283.03	1843.31	621.71	855.99	
$\sum(x\bar{x})$	51003.706	24598.7856	40739.3856	28506.9456	57508.8361	24439.07	27400.18	24220.6969	66332.0025	61479.2025	38153.8089	54265.7025	18314.2089	25347.8241	
$\sum x$	225.84	156.84	201.84	168.84	239.81	156.33	165.53	155.63	257.55	247.95	195.33	232.95	135.33	159.21	
n	3.3844483	23.75001146	14.3404578	20.4940034	26.9417214	22.05937	25.69338	29.0661893	24.9298308	26.8976423	14.1299277	30.4731262	29.4367375	20.9438663	
n	3	24	14	20	27	22	26	29	25	27	14	30	29	21	

Fuente de: Elaboración Propia

En la tabla N°22 se muestra la toma de tiempo de los 30 días después de la implementación de aquellos meses de febrero y marzo del año 2023, de allí se realiza el cálculo de las muestras al cuadrado para cada observación

En la tabla N° 23 se muestran los tiempos observados tomados de acuerdo al promedio establecido de los tiempos observados dentro de los 30 días deducida por la fórmula de kanawayt, para que así mismo se puede determinar el tiempo estándar por lo que se obtuvieron muestras de valores para periodos que se van a realizar como límite de 3, 24, 14, 20, 24, 22 ,26, 29, 25, 27, 14, 25, 29, 21 días

**Tabla 24.** Tiempo De Ciclo-Post-Test

PRG SOLUTIONS E.I.R.L.														
TIEMPOS OBSERVADOS														
PAGINA 1 DE 1										METODO PROPUUESTO				
ESTUDIO DE TIEMPOS										X				
PROCESO ANALIZADO				AREA DE PRODUCCION										
PRODUCTO				1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACION (aprox 40 maderas) / 1 trabajador										
MADERA A DISPOSICION				ACHOTILLO, BOLANA, MARIPA										
PROCESO				RECEPCION DE MP, SECADO, CORTE, CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS, ENSAMBLE FINAL										
Aprobado por:				ALVARADO NUÑEZ JULIO										
Hecho por:				CARAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ										
N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N° DE OBSERVACIONES	DESCARGA DE MADERA	Corte de Madera en la Ingletadora	Corte de Madera en la Sierra Circular	Corte de piezas accesorios internos	Sellado de accesorios internos	Armar Laterales	Armar Base	Armar Tapa	Armar Caja	Parchos de caja	Sellado y Capillado de caja	Masillado de caja	Masillado de Tapa	Producto final
1	7.50	5.20	6.70	5.60	7.60	5.30	5.45	5.12	8.12	7.80	6.60	7.30	4.60	5.40
2	7.00	4.70	6.20	5.10	6.70	4.80	4.95	4.62	7.22	6.90	6.10	6.40	4.10	4.90
3	8.10	5.80	7.30	6.20	8.20	5.80	6.05	5.72	8.72	8.40	7.10	7.90	5.10	5.90
4		5.13	6.63	5.53	7.53	5.23	5.38	5.05	8.05	7.73	6.53	7.23	4.53	5.33
5		5.80	7.30	6.20	8.20	5.90	6.05	5.72	8.72	8.40	7.20	7.90	5.20	5.90
6		5.26	6.76	5.66	8.66	5.36	5.51	5.18	9.18	8.86	6.66	8.36	4.66	5.46
7		6.18	7.68	6.58	9.60	6.30	7.45	7.12	10.12	9.80	7.60	9.30	5.60	6.38
8		4.60	6.10	5.00	7.00	4.70	4.85	4.52	7.52	7.20	6.00	6.70	4.00	4.80
9		5.19	6.69	5.59	8.61	5.29	5.44	5.11		8.81	6.59	8.31	4.59	5.39
10		5.22	6.72	5.62	7.62	5.32	5.47	5.14		7.82	6.62	7.32	4.62	5.42
11		4.42	5.92	4.82	8.38	4.52	4.67	4.34		8.58	5.82	8.08	3.82	4.62
12		5.40	6.90	5.80	8.70	5.40	5.55	5.22		8.90	6.70	8.40	4.70	5.50
13		5.37	6.87	5.77	7.57	5.37	5.52	5.19		8.87	6.67	8.37	4.67	5.47
14		5.63	7.13	6.03	9.10	5.80	5.95	5.62		9.30	7.10	8.80	5.10	5.90
15		5.59		5.99	7.56	5.76	5.91	5.58		9.26		8.76	5.06	5.86
16		4.40		4.80	10.40	4.50	4.65	4.32		10.60		10.10	3.80	4.60
17		6.00		6.40	8.40	4.50	6.25	5.92		8.60		8.10	3.80	4.60
18		6.10		6.50	10.00	4.40	6.35	6.02		10.20		9.70	3.70	4.50
19		4.30		4.70	6.70	4.40	4.55	4.22		6.90		6.40	3.70	4.50
20		5.90		6.30	8.30	5.75	6.15	5.82		8.50		8.00	5.05	5.85
21		5.80			9.75	5.95	6.05	5.72		9.95		9.45	5.25	6.05
22					7.04	5.86	6.01	5.68		7.24		6.74	5.16	
23					7.30		5.71	5.38		6.94		6.44	4.86	
24					7.90		5.42	5.09		8.10		7.60	4.57	
25					8.40		6.25	5.92		8.60		8.10	5.40	
26					6.30		5.85	5.52		8.20		7.70	5.00	
27					6.70			4.22		6.90		6.40	3.70	
28								4.22				6.40	3.70	
29								4.21				6.39	3.69	
30												6.30		
TIEMPO DE CICLO	7.53	5.33	6.78	5.71	8.08	5.28	5.67	5.22	8.46	8.42	6.66	7.77	4.54	5.35

Fuente de: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla N°24 se colocaron los tiempos en el cálculo de la muestra por minuto los cuales salieron para cada operación con promedios de 7.53 5.33

6.78 5.71 8.60 5.28 5.67 5.22 8.46 8.42 6.66 8.81 4.54 5.35

**Tabla 25.** Cálculo Del Tiempo Estándar-Post-Test

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.												
CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR-PRETETST												
PÁGINA 1 DE 1			MÉTODO ACTUAL				MÉTODO PROPUESTO			X		
ESTUDIO DE TIEMPOS												
PROCESO ANALIZADO						ÁREA DE PRODUCCION						
PRODUCTO						1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador						
MADERA A DISPOSICIÓN						ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA						
PROCESO						ECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINA						
Aprobado por:						ALVARADO NUÑEZ JULIO						
Hecho por:						CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLLEJOS SANCHEZ						
N°	Actividades	Tiempo Observado	WESTINGHOUSE				1+FACTOR DE VALORACIÓN	TN	SUPLEMENT		1+SUPLEMENTO S	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			C	V		
1	Recepcion de M.P.	7.53	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	6.6278	5%	4%	1.09	7.2
2	Corte de Madera en la	5.33	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	4.6908	5%	4%	1.09	5.1
3	Corte de Madera en la	6.78	-0.05	-0.04	0	-0.04	91%	6.1658	5%	4%	1.09	6.7
4	Corte de piezas	5.71	-0.05	-0.04	0	-0.04	91%	5.1934	5%	4%	1.09	5.7
5	Sellado de accesorios	8.08	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	7.1091	5%	4%	1.09	7.7
6	Armar Laterales	5.28	0.0000	0.0000	-0.03	-0.02	97%	5.1227	7%	4%	1.11	5.7
7	Armar Base	5.67	-0.0500	-0.040	-0.03	-0.02	88%	4.9891	7%	4%	1.11	5.5
8	Armar Tapa	5.22	-0.0500	-0.040	0	-0.02	91%	4.7532	5%	4%	1.09	5.2
9	Armar Caja	8.46	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	7.6935	7%	4%	1.11	8.5
10	Parches de caja	8.42	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	7.4069	7%	4%	1.11	8.2
11	Sellado y Masillado de	6.66	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	5.8613	7%	4%	1.11	6.5
12	Masillado de Tapa	7.77	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	7.0646	5%	4%	1.09	7.7
13	Cepillado de caja	4.54	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	3.9964	5%	4%	1.09	4.4
14	Producto Final	5.35	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	4.7061	5%	4%	1.09	5.1
TOTAL		90.81						81.3808				89.3

Fuente de: Elaboración Propia

Con respecto a la tabla N°25 en los resultados obtenidos en la prueba post-test del tiempo estándar en las 14 actividades resultaron como tiempos establecidos para un total de 89.3 min/unid. Además que se visualizan el total del tiempo observado, el tiempo normal y el tiempo estándar para las actividades que se realizan con tiempos de 90.8,81.38 y 89.2 minutos/unid.

**Tabla 26.** Comparación Del Tiempo Estándar-Pre-Post-Test

TABLA DE COMPARACION	PRE-TEST	POST-TEST
TIEMPO ESTANDAR	107.63	89.33

Fuente de: Elaboración Propia

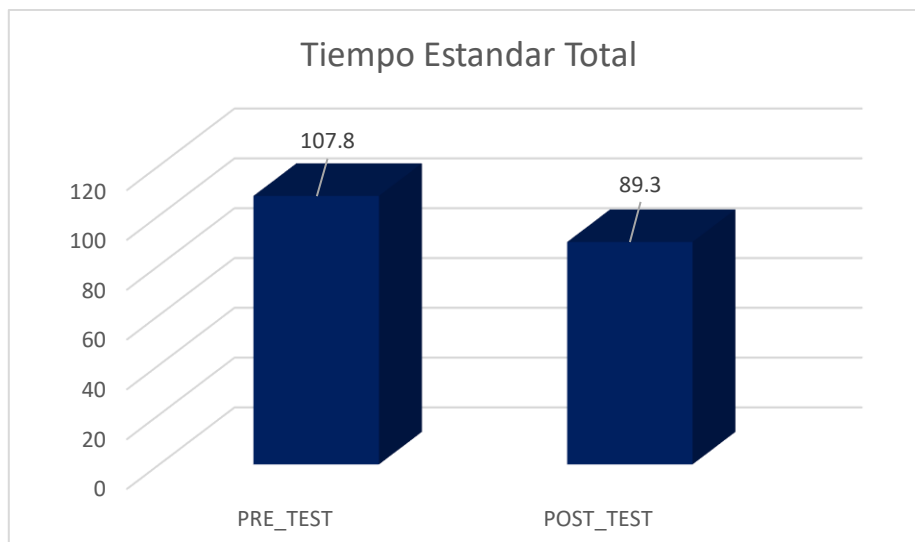


Figura 10. Gráfico De Comparación Del Tiempo Estándar-Pre-Post-Test

Tabla 27. capacidad instalada-pest-test

CAPACIDAD INSTALADA-POST-TEST			
CANTIDAD DE OPERARIOS	TIEMPO LABORABLE	TIEMPO ESTANDAR (T.E.)	CAPACIDAD INSTALADA
20	480	89.3	107

Fuente de: Elaboración Propia

De acuerdo al cálculo de la capacidad instalada se obtuvo como resultado en 107 unidades.

Tabla 28. Producción Programada-Post-Test

PRODUCCION PROGRAMADA-POST-TEST			
DIAS	CAPACIDAD INSTALADA	FACTOR DE VALORIZACION	PRODUCCION PROGRAMADA
LUN-VIER	107	95%	102

Fuente de: Elaboración Propia

De acuerdo al cálculo de la producción programada en la tabla N° 28 se consideró solo el 95% de las personas por lo que el 5% restante fueron las faltas y permisos, así mismo se obtuvo como resultado en 102 unidades

## Variable Dependiente: Productividad

Se presenta la comparación de resultados obtenidos del antes y el después de la implementación del estudio del trabajo en la mejora de la productividad

### Dimensión N°1: Eficiencia

**Tabla 29.** Eficiencia Post-Test

ITEM	FECHA	TIEMPO DE MINUTOS REALES(TMR)	TIEMPO DE MINUTOS PROGRAMADOS (TMP)	EFICIENCIA
1	2/3/2023	8039.385679	9600	83.744%
2	3/3/2023	8486.018217	9600	88.396%
3	6/3/2023	8932.650754	9600	93.048%
4	7/3/2023	8486.018217	9600	88.396%
5	8/3/2023	8932.650754	9600	93.048%
6	9/3/2023	8753.997739	9600	91.187%
7	10/3/2023	8932.650754	9600	93.048%
8	13/3/2023	8753.997739	9600	91.187%
9	14/3/2023	8575.344724	9600	89.327%
10	15/3/2023	8753.997739	9600	91.187%
11	16/3/2023	8932.650754	9600	93.048%
12	17/3/2023	8753.997739	9600	91.187%
13	20/3/2023	8486.018217	9600	88.396%
14	21/3/2023	7592.753141	9600	79.091%
15	22/3/2023	8486.018217	9600	88.396%
16	23/3/2023	8932.650754	9600	93.048%
17	24/3/2023	7592.753141	9600	79.091%
18	27/3/2023	8486.018217	9600	88.396%
19	28/3/2023	8932.650754	9600	93.048%
20	29/3/2023	8486.018217	9600	88.396%
21	30/3/2023	8486.018217	9600	88.396%
22	31/3/2023	8664.671232	9600	89.19%
23	3/4/2023	8486.018217	9600	89.45%
24	4/4/2023	8932.650754	9600	89.50%
25	5/4/2023	8753.997739	9600	89.33%
26	10/4/2023	8932.650754	9600	89.38%
27	11/4/2023	8039.385679	9600	89.20%
28	12/4/2023	8753.997739	9600	89.11%
29	13/4/2023	8039.385679	9600	88.92%
30	14/4/2023	8575.344724	9600	88.81%
PROMEDIO		8566.412073		89.20%

Fuente de: Elaboración Propia

Se realizó los resultados obtenidos en la tabla N° 29 sobre la eficiencia post test que en promedio sobresalió con un 89.09%

**Tabla 30.** Comparación De Resultados Eficiencia-Pre-Post-Test

TABLA DE COMPARACION	PRE-TEST	POST-TEST	VARIACION
EFICIENCIA	84.06%	89.20%	5.14%

Fuente de: Elaboración Propia



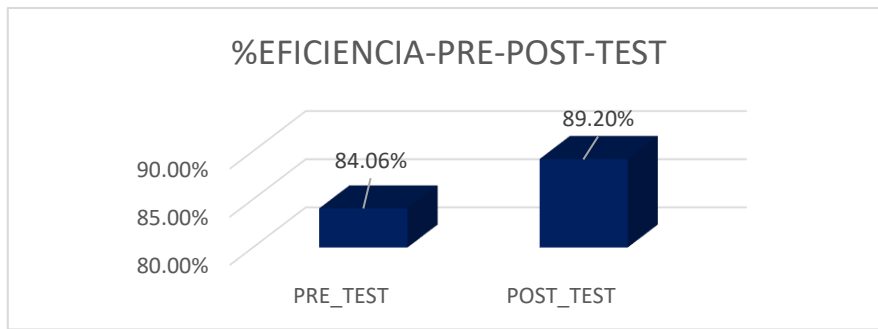


Figura 11. Gráfico De Comparación De Eficiencia-Pre-Post-Test

## Dimensión N°2: Eficacia

Tabla 31. Eficacia-Post-Test

ITEM	FECHA	PRODUCCION REAL(N°PR)	PRODUCCION PROGRAMADA(N°PP)	EFICACIA
1	2/3/2023	90	102	88%
2	3/3/2023	95	102	93%
3	6/3/2023	100	102	98%
4	7/3/2023	95	102	93%
5	8/3/2023	100	102	98%
6	9/3/2023	98	102	96%
7	10/3/2023	100	102	98%
8	13/3/2023	98	102	96%
9	14/3/2023	96	102	94%
10	15/3/2023	98	102	96%
11	16/3/2023	100	102	98%
12	17/3/2023	98	102	96%
13	20/3/2023	95	102	93%
14	21/3/2023	85	102	83%
15	22/3/2023	95	102	93%
16	23/3/2023	100	102	98%
17	24/3/2023	85	102	83%
18	27/3/2023	95	102	93%
19	28/3/2023	100	102	98%
20	29/3/2023	95	102	93%
21	30/3/2023	95	102	93%
22	31/3/2023	97	102	95%
23	3/4/2023	95	102	93%
24	4/4/2023	100	102	98%
25	5/4/2023	98	102	96%
26	10/4/2023	100	102	98%
27	11/4/2023	90	102	88%
28	12/4/2023	98	102	96%
29	13/4/2023	90	102	88%
30	14/4/2023	96	102	94%
PROMEDIO				94.02%

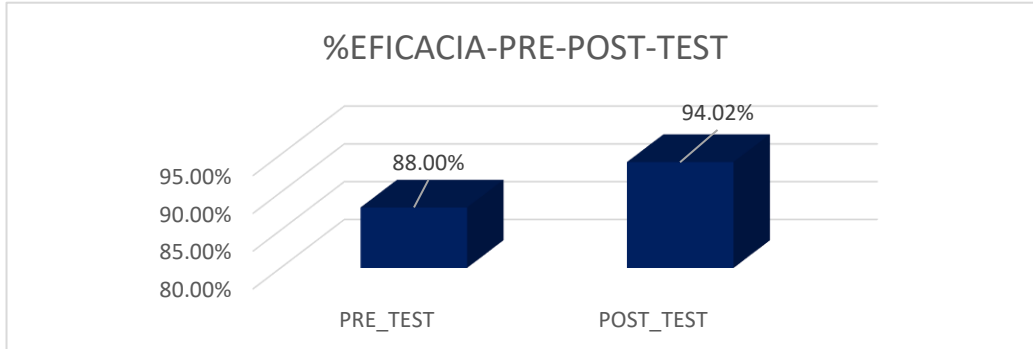
Fuente de: Elaboración Propia

Se realizó los resultados obtenidos en la tabla N° 29 sobre la eficacia post test que en promedio sobresalió con un 94.02%

**Tabla 32.** Comparación De Resultados De La Eficacia-Pre-Post-Test

TABLA DE COMPARACION	PRE-TEST	POST-TEST	VARIACION
EFICACIA	88.00%	94.02%	6.02%

Fuente de: Elaboración Propia



**Figura 12.** Gráfico De Comparación De Resultados De La Eficacia-Pre-Post-Test

**Tabla 33.** Productividad-Post-Test

PRODUCTIVIDAD-EFICIENCIA-EFICACIA-POST-TEST								
EMPRESA:PKG SOLUTIONTS E.I.R.L.								
PÁGINA 1 DE 1			MÉTODO ACTUAL		MÉTODO PROPUESTO		X	
PROCESO ANALIZADO				ÁREA DE CORTE				
PRODUCTO				1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1				
MADERA A DISPOSICIÓN				ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA				
PROCESO				RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE				
Aprobado por:				ALVARADO NUÑEZ JULIO				
Hecho por:				CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ				
INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	Metodo		FORMULA	FORMULA
INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD ,EFICIENCIA Y EFICACIA	OBSERVACION	FICHA DE REGISTRO/CRONOMETRO		$ICTP = \frac{N^{PR}}{N^{PP}}$	PRE-TEST		$ICTP = \frac{TPMR}{TPMP}$	$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$
		ITEM	FECHA	PRODUCCION REAL(N°PR)	PRODUCCION PROGRAMADA(N°PP)	EFICACIA	TIEMPO DE MINUTOS REALES(TMR)	TIEMPO DE MINUTOS PROGRAMADOS (TMP)
1	2/3/2023	90	102	88%	8039.385679	9600	83.744%	73.9%
2	3/3/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	88.396%	82.3%
3	6/3/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	93.048%	91.2%
4	7/3/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	88.396%	82.3%
5	8/3/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	93.048%	91.2%
6	9/3/2023	98	102	96%	8753.997739	9600	91.187%	87.6%
7	10/3/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	93.048%	91.2%
8	13/3/2023	98	102	96%	8753.997739	9600	91.187%	87.6%
9	14/3/2023	96	102	94%	8575.344724	9600	89.327%	84.1%
10	15/3/2023	98	102	96%	8753.997739	9600	91.187%	87.6%
11	16/3/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	93.048%	91.2%
12	17/3/2023	98	102	96%	8753.997739	9600	91.187%	87.6%
13	20/3/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	88.396%	82.3%
14	21/3/2023	85	102	83%	7592.753141	9600	79.091%	65.9%
15	22/3/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	88.396%	82.3%
16	23/3/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	93.048%	91.2%
17	24/3/2023	85	102	83%	7592.753141	9600	79.091%	65.9%
18	27/3/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	88.396%	82.3%
19	28/3/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	93.048%	91.2%
20	29/3/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	88.396%	82.3%
21	30/3/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	88.396%	82.3%
22	31/3/2023	97	102	95%	8664.671232	9600	89.19%	84.8%
23	3/4/2023	95	102	93%	8486.018217	9600	89.45%	83.3%
24	4/4/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	89.50%	87.7%
25	5/4/2023	98	102	96%	8753.997739	9600	89.33%	85.8%
26	10/4/2023	100	102	98%	8932.650754	9600	89.38%	87.6%
27	11/4/2023	90	102	88%	8039.385679	9600	89.20%	78.7%
28	12/4/2023	98	102	96%	8753.997739	9600	89.11%	85.6%
29	13/4/2023	90	102	88%	8039.385679	9600	88.92%	78.5%
30	14/4/2023	96	102	94%	8575.344724	9600	88.81%	83.6%
PROMEDIO				94.02%	8566.412073	9600	89.20%	83.99%

Fuente de: Elaboración Propia

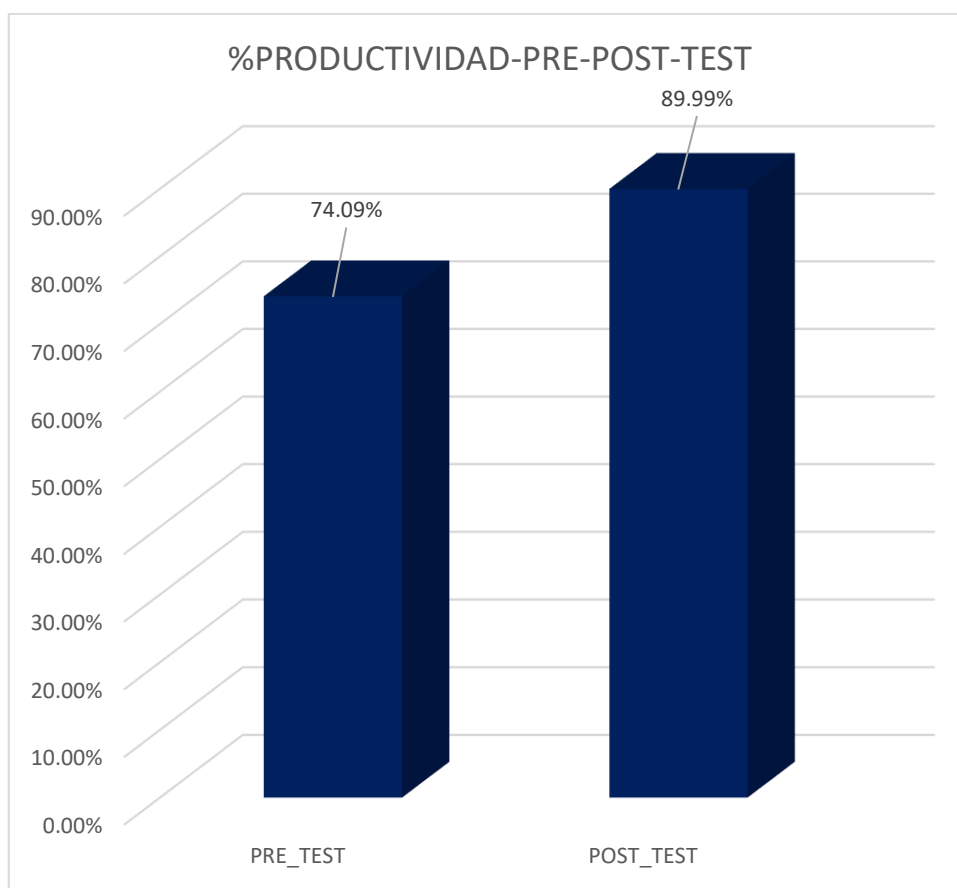
En la tabla N° 33 se realizó los resultados sobresalientes en el cálculo de la productividad promedio lo que quedo como resultado para un valor del 89.99%

**Tabla 34.** Comparación De Resultados-Productividad-Pre-Post-Test

TABLA DE COMPARACION	PRE-TEST	POST-TEST	VARIACION
PRODUCTIVIDAD	74.09%	83.99%	9.89%

Fuente de: Elaboración Propia

En la Tabla N° 34 se ve la comparación de la productividad realizado tanto en el pre test como en el post test que destaco para el cambio después de la implementación en el estudio del trabajo



*Figura 13. Gráfico Comparativo De La Productividad Pre-Post-Test*

En la Figura N°13 se ve reflejada la variación de la productividad para el grafico estadístico de forma creciente para el periodo de 30 días, por el cual en el post test está muy por encima del valor superior en comparación del pre test logrando un cambio determinado dentro de la implementación.

### 3.5.4. Análisis Económico Financiero

En el actual proyecto de investigación se ha realizado un desglose de costos en la producción de cajas para un antes y un después, por ello también se ha elaborado el costo de implementación del proyecto en la empresa PKG Solutions E.I.R.L.

A continuación, se presenta el siguiente desglose de costos de la implementación presentada con respecto a los recursos empleados para la inversión del flujo de caja que se elaborara para la proyección inicial de allí en adelante en los siguientes meses

**Tabla 35. Costo De Implementación**

COSTO DE IMPLEMENTACION					
CLASIFICACION DE GASTOS	RECURSOS	UNID.	CANT.	COSTO UNIT. (S/)	COSTO TOTAL(S/)
2.3.15.3.1 GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE DESINFECTANTES, DETERGENTES Y DESODORANTES; IMPLEMENTOS Y MEDIOS PARA ASEO; MATERIAL, REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA TOCADOR Y COSMETOLOGÍA, ENTRE OTROS AFINES	Desinfectantes	unidad	4.00	S/3.00	S/12.00
	Mascarillas	caja	1.00	S/23.00	S/23.00
	Alcohol Gel	unidad	1.00	S/4.00	S/4.00
	Alcohol sprice	unidad	4.00	S/4.00	S/16.00
	TOTAL				
2.3.15.1 GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE PAPELERIA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA, TALES	Lapiceros	unidad	1	S/1.50	S/1.50
	Hojas Bond	paquete	1	S/9.50	S/9.50
	Cuadernos	unidad	2	S/4.00	S/8.00
	Archivadores	unidad	2	S/5.00	S/10.00
TOTAL					S/29.00
2.3.15.1 GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE PAPELERIA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DE OFICINA, TALES	Computadora	unidad	1	S/200.00	S/200.00
	Impresora	unidad	1	S/600.00	S/600.00
	Cartucho	unidad	1	S/30.00	S/30.00
	Silla de escritorio	unidad	1	S/90.00	S/90.00
	Cronometro	unidad	1	S/70.00	S/70.00
TOTAL					990
2.3.17 GASTOS POR LA ADQUISICIÓN DE ENSERES DIVERSOS DE POCO VALOR O CUANTÍA	Afiches	unidad	12	S/ 3.50	S/ 42.00
	Señalización de tránsito	unidad	4	S/ 3.50	S/ 14.00
	Botellas de Bidones	unidad	50	S/ 1.50	S/ 75.00
	Sacos de bolsas	unidad	50	S/ 1.00	S/ 50.00
	Cintas	rollos	5	S/ 4.00	S/ 20.00
SUB TOTAL					S/201.00
CLASIFICACION DE GASTOS	RECURSOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/)	COSTO TOTAL (S/)
2.3.2.2. GASTOS POR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE Y TRATADA Y GAS POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES	Luz	MENSUAL	1	S/300.00	S/300.00
2.3.2.2. GASTOS POR CONCEPTO DE CONEXIÓN A LA RED INTERNACIONAL DE INFORMACIÓN (INTERNET), USADOS POR LAS ENTIDADES EN EL DESEMPEÑO DE SUS FUNCIONES	Datos móviles	MENSUAL	1	S/50.00	S/50.00
	Servicio de internet	MENSUAL	1	S/70.00	S/70.00
2.3.2.2. GASTOS POR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE Y TRATADA POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE SUS INSTALACIONES	Agua	MENSUAL	1	S/120.00	S/120.00
SUB TOTAL					S/540.00
TOTAL					S/1,815.00

Fuente: Elaboración Propia

En la utilización de todos los recursos dentro del costo de implementación se llegó a una inversión total de S/1815 de acuerdo a la tabla N° 35

En la siguiente presentación se visualiza el sueldo beneficiario hacia el trabajador de acuerdo a los detalles otorgados por la empresa PKG Solutions como son el inicio del sueldo mínimo para 12 meses se ofrecen beneficios de gratificaciones entre julio y diciembre que tiene un monto de S/.1200, el cts con un monto de S/.1200 y por ello podríamos obtener el sueldo mensual del trabajador durante un año

**Tabla 36.**Costo De Mano De Obra Mensual

<b>SUELDO DEL OPERARIO</b>	
Sueldo operario (1200 x mes)	S/1,200.00
Sueldo operario (anual)	S/14,400.00
CTS	S/1,200.00
Gratificaciones (julio y diciembre)	S/1,200.00
Costo total x operario	S/18,000.00
Costo total x operario mensual (12 meses al año)	S/1,500.00

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°36 se visualizó el costo de mano de obra mensual con los beneficios dados por la empresa PKG Solutions. E.I.R.L. a partir de los siguientes meses que fue por un total de S/.1500

En la siguiente categoría de costos para mano de obra directa se presenta el cálculo del costo realizado por periodos en minutos, horas, días y meses

**Tabla 37.** Calculo Del Costo De Mano De Obra

<b>COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>		
<b>TIEMPO</b>	<b>OPERARIO</b>	<b>Unid:</b>
MINUTOS	60	min
HORAS	8	hor
DIARIO(MIN)	480	min/día
MENSUAL(DIA)	30	días
MENSUAL (MINUTOS)	14400	min/mes
COSTO*MIN	0.10	costo/min
COSTO*HORA	6.25	costo/hor
COSTO*DIA	50.00	costo/dia

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 37 se realizó el cálculo de los costos por cada periodo por lo que el costo resultante por día fue de S/.50

En la siguiente categoría de costos se realizó el cálculo del costo mensual con respecto a la producción programada y el tiempo estándar obteniendo el costo antes de la implementación y el costo después de la implementación, por lo que se tiene conocimiento en cuanto hemos ahorrado en el costo de mano de obra con respecto al tiempo

**Tabla 38.** Cálculo Del Costo Por Mes

CATEGORÍA DE COSTOS	Produccion Programada	Tiempo Estandar (min.)	Minutos por produccion	Minutos por mes	Costo por mes
COSTO ANTES DE LA IMPLEMENTACION	85	107.6	9146	274380	S/5,487.60
COSTO DESPUES DE LA IMPLEMENTACION	85	89.3	7590.5	227715	S/4,554.30

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 38 se empleó el cálculo del costo antes y después que resultaron montos de S/.5487.60 y de S/. 4554.30, generando una disminución en el ahorro con una variación en el tiempo de 18.3 dando como ahorro mínimo de S/. 933.3

En la siguiente categoría se presenta el cálculo necesario del valor actual nominal (VAN) dentro del proyecto para los siguientes 12 meses que se verán pronosticados dentro del ahorro en los costos de mano de obra y en los costos de energía con una tasa de descuento del 17% mensual,

**Tabla 39.** Van Proyectado

	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
Mano de Obra Antes	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60
Mano de Obra Directa Antes	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60	S/5,487.60
Consumo de Energía Antes	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84	S/273.84
Total costo antes	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44	S/5,761.44
Mano de Obra Despues	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30
Mano de Obra Directa Despues	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30	S/4,554.30
Consumo de Energía Despues	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72	S/234.72
Total costo Despues	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02	S/4,789.02
Ahorro en los costos	-	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42
Inversion	S/1,815.00	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42	S/972.42
Gasto Por mantenimiento de la implementacion	S/0.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00
Ahorro de caja	S/1,815.00	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42	S/572.42

VAN	S/1,040.45
TIR(ANUAL)	30%
TIR(MENSUAL)	2.5%
BENEFICIO	2855.45
COSTO	1815
B/C	1.5732522
COK (TASA ANUAL-BCP)	12.50%
COK (TASA MENSUAL-BCP)	1.04%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 39 nos muestra el cálculo en el flujo de caja con la consideración del costo de implementación en el cual resulta S/1,815.00, el ahorro generado por la consideración de los costos de mano de obra antes y después, los costos de energía antes y después resulta un valor de S/.972.42, el gasto de mantenimiento por mantener la mejora dicho gasto que resulta de S/.400 es la más considerable con la finalidad de que la implementación de la herramienta permanezca en los siguientes periodos, por lo que el ahorro resultante es de S/.572.42 con dichos datos se procede al cálculo del VAN considerando la tasa de descuento y la inversión, por el cual el VAN económico resulto de S/1159.53 dando un enfoque positivo en la inversión, en el cual la tasa de retorno de inversión (TIR) nos mostró una validez del 30% anual, además que el costo de oportunidad (COK) se obtiene de un valor de 12.30 % en forma anual esto se ve identificado de la superintendencia nacional de bancas y seguros (SBS). (Ver anexo 59)

En la siguiente tabla se procede al cálculo del periodo de recuperación de la inversión, dicho calculo se utiliza para tener el conocimiento en que mes se debe de recuperar la inversión

**Tabla 40.** Periodo De Recuperación De La Inversión (PIR)

Periodo	Inversión	Acumulado
0	-S/1,815.00	0
1	S/572.42	S/572.42
2	S/572.42	S/1,144.84
3	S/572.42	S/1,717.26
4	S/572.42	S/2,289.68
5	S/572.42	S/2,862.10
6	S/572.42	S/3,434.52
7	S/572.42	S/4,006.94
8	S/572.42	S/4,579.36
9	S/572.42	S/5,151.78
10	S/572.42	S/5,724.20
11	S/572.42	S/6,296.62
12	S/572.42	S/6,869.04

$$PRI = \frac{1815 - 1717.26}{2289.68} + 4 = 4.04 \text{ Mensual}$$

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 40 Se muestra los valores tomados con respecto a los periodos determinados en los 12 meses, el ahorro calculado para los siguientes periodos

el cual es de S/572.42, conocimiento en qué periodo es más probable la recuperación de la inversión, por lo que se puede observar en la tabla de tal manera que se ha considerado tomar en cuenta el mes 3 y el mes 4 teniendo en cuenta que la inversión inicial ha sido de S/.1815 por lo tanto en el cálculo realizado el periodo calculado fue dentro de 4.04 meses

### **Análisis Costo-Beneficio**

En el costo beneficio analizaremos los datos recolectados dentro de la inversión obtenida por el cual se consideraron los siguientes criterios:

-Si  $B/C > 1$  se denominaría que la inversión de este proyecto es muy rentable y aceptable

-Si  $B/C < 1$  se predeciría que la inversión de este proyecto no es rentable ni mucho menos aceptable

-Si  $B/C = 1$  se mencionaría que la inversión es recuperable durante el lapso de los siguientes periodos

### **Calculo Beneficio/Costo**

El indicador beneficio costo se realiza mediante los beneficios obtenidos durante el proyecto como el ahorro generado y la recuperación de la inversión inicial a diferencia del costo que es considerado el costo de implementación de este proyecto de todo esto se detallar el siguiente calculo

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Total de Ingresos}}{\text{Costo de Implementacion}} = \frac{2855.45}{1815} = S/.1.57$$

El resultado que se obtuvo en el indicador fue de S/1.57 como consideración del proyecto se decide que es rentable ya que este valor es muy superior a 1

### **3.6 Método de Análisis de Datos**

El análisis estadístico se define como una metodología efectiva para comprobar los valores de datos económicos, políticos, sociales, entre otros. Se utiliza como herramienta para pronosticar, equiparar y analizar dichos datos para controlar, optimizar, administrar, examinar, investigar, planificar, predecir o tomar decisiones de cualquier ámbito, además que el análisis de datos se diferencia mediante dos tipos el análisis descriptivo y el análisis inferencial.



### **Análisis descriptivo**

Según SANCHEZ, Jorge [et-al] (2021) nos describe que la estadística descriptiva se entiende de forma numérica, además que se da para un método cuantitativo y este se usa como medio para describir un conjunto de sujetos (p.2). Con respecto al desarrollo del análisis descriptivo prácticamente se enfoca en programar la base de datos para el cálculo numérico en las tablas de frecuencias, la representación gráfica de barras y las columnas, de los cuales se determinaron la frecuencia relativa y la frecuencia porcentual con la finalidad de tener datos más precisos y exactos

### **Análisis inferencial**

Según OTERO, Lucía (2020) nos interpreta que, el análisis inferencial es aplicado para evaluar el desempeño dentro de la población además reflejar una mejora otorgada por el estudiante (p.3). Después de haber realizado todo el análisis descriptivo se procede a realizar el análisis inferencial, en donde esta investigación al ser del tipo aplicado se verifica el comportamiento de las variables con el propósito de que se hallara la hipótesis correcta. Por ende, se evaluará los resultados para el nivel de significancia donde el p debe ser mayor a 0.05 por lo que se describe como paramétrico y si es menor o igual a 0.05 debe ser no paramétrica. De tal manera que si nuestras variables demuestran ser paramétricas se recomendará el “T student”, y en caso contrario de que una variable sea no paramétrica se utilizará la prueba de Wilcoxon

### **3.7 Aspectos Éticos**

El código de ética de la facultad de Ingeniería señala que es inválido utilizar sin autorización de sus legítimos autores ideas o documentación pertenecientes a aquellos; así como también es imprescindible mantener en secreto y reserva respecto de toda circunstancia relacionada con el cliente y con los trabajos que para él efectúa. Por ello según MUKHLASH [et. Al.] (2019) consideran que los principios éticos y cuestiones metodológicas son vitales en la investigación ya que prima el respeto por la autoría de los investigadores sobre las fuentes recopiladas, teniendo en cuenta los grandes antecedentes que sirven de base para optimizar el porvenir del ámbito Científico.(p. 5)

## VI. RESULTADOS

### 4.1 Análisis Descriptivo

#### Variable Dependiente: Productividad

A continuación, se describe el cálculo en la obtención de valores como la Media, la Mediana, la Desv. Estándar, el valor Mínimo, el Máximo, el Rango, la Asimetría y la Curtosis, en la variable dependiente de la productividad detalladamente se puede reflejar de acuerdo a la tabla N° 41

**Tabla 41.** Análisis Descriptivo De La Variable Dependiente De La Productividad

Descriptivos			
		Estadístico	Error típ.
PRODUCTIVIDADPRE	Media	0.7425	0.01419
	Mediana	0.7445	
	Desv. típ.	0.0777	
	Mínimo	0.63	
	Máximo	0.89	
	Rango	0.26	
	Asimetría	,150	,427
	Curtosis	-,923	,833
PRODUCTIVIDADPOST	Media	0.8403	
	Mediana	0.8493	
	Desv. típ.	0.07148	
	Mínimo	0.66	
	Máximo	0.91	
	Rango	0.25	
	Asimetría	-1,203	,427
	Curtosis	1,060	,833

Fuente: SPSS Version 24

Con respecto a la mediana hubo un valor anterior en el pre test de 0.7445 y en el post test a generado una diferencia en el valor establecido de 0.8493

La desviación estándar de los datos pre test es de 0.077 y la desviación estándar de los datos post test actuales varían con un valor de 0.071

El valor mínimo de los datos pre test es de 0.63 y el valor mínimo de los datos post test es de 0.66, habiendo así una diferencia de 0.01, mientras que el valor máximo de los datos pre test es de 0.89 y el valor máximo de los datos post testes de 0.91, habiendo una diferencia de 0.02.

Con respecto al Rango obtenido hubo una variación en el pre test el rango fue de 0.25 y en el post test el rango fue de 0.26

Con relación a la asimetría de los datos pre test es de 0.150, lo que significa

que los datos tienden más a estar distribuido a la izquierda de la curva, es decir por debajo de la media, en cambio la asimetría de los datos del post test es de - 1.203, lo que significa que los datos tienden más a estar distribuidos por encima de la media.

### Dimensión N°1: Eficiencia

En la muestra del cálculo en la obtención de valores como la Media, la Mediana, la Desv. Estándar, el valor Mínimo, el Máximo, el Rango, la Asimetría y la Curtosis, en la primera dimensión de la eficiencia en la tabla N° 42

**Tabla 42.** Análisis Descriptivo De La Dimensión De Eficiencia

Descriptivos			
		Estadístico	Error típ.
EFICIENCIAPRE	Media	0.8415	0.00804
	Mediana	0.8438	
	Desv. típ.	0.04406	
	Mínimo	0.78	
	Máximo	0.92	
	Rango	0.15	
	Asimetría	,068	,427
	Curtosis	-,951	,833
EFICIENCIAPOST	Media	0.8921	
	Mediana	0.8977	
	Desv. típ.	0.03904	
	Mínimo	0.79	
	Máximo	0.93	
	Rango	0.14	
	Asimetría	-1,302	,427
	Curtosis	1,348	,833

Fuente: SPSS Version 24

Con respecto a la mediana hubo un valor actual en el post test de 0.8438 y en el post test a generado una diferencia en el valor establecido de 0.897

La desviación estándar de los datos pre test es de 0.044 y la desviación estándar de los datos post test actuales varían con un valor de 0.039. El valor mínimo de los datos pre test es de 0.78 y el valor mínimo de los datos post test es de 0.79, habiendo así una diferencia de 0.01, mientras que el valor máximo de los datos pre test es de 0.92 y el valor máximo de los datos post testes de 0.93, habiendo una diferencia de 0.01.

Con respecto al Rango obtenido hubo una variación en el pre test el rango fue de 0.15 y en el post test el rango fue de 0.14

Con relación a la asimetría de los datos pre test es de 0.068, lo que significa que los datos tienden más a estar distribuidos a la izquierda de la curva, es decir por debajo de la media, en cambio la asimetría de los datos del post test es de -1.302, lo que significa que los datos tienden más a estar distribuidos por encima de la media.

### Dimensión N°2: Eficacia

En la realización de los datos tomados del pre test y el post test nos enfocamos en pasar dichos datos para obtener los valores de la Media, Mediana, Desv. Estándar el valor Mínimo, el Máximo, el Rango, la Asimetría, la Curtosis, en la segunda dimensión de la eficacia, según la tabla N° 43

**Tabla 43.** Análisis Descriptivo De La Dimensión De Eficacia

Descriptivos			
		Estadístico	Error típ.
EFICACIAPRE	Media	0.88	0.00841
	Mediana	0.8824	
	Desv. típ.	0.04607	
	Mínimo	0.81	
	Máximo	0.96	
	Rango	0.15	
	Asimetría	,068	,427
	Curtosis	-,951	,833
EFICACIAPOST	Media	0.9402	0.00751
	Mediana	0.9461	
	Desv. típ.	0.04114	
	Mínimo	0.83	
	Máximo	0.98	
	Rango	0.15	
	Asimetría	-1,302	,427
	Curtosis	1,348	,833

Fuente: SPSS Version 24

Con respecto a la mediana hubo un valor anterior en el pre test de 0.7445 y en el post test a generado una diferencia en el valor establecido de 0.8493 La desviación estándar de los datos pre test es de 0.077 y la desviación estándar de los datos post test actuales varían con un valor de 0.071

El valor mínimo de los datos pre test es de 0.63 y el valor mínimo de los datos post test es de 0.66, habiendo así una diferencia de 0.01, mientras que el valor máximo de los datos pre test es de 0.89 y el valor máximo de los datos post testes de 0.91, habiendo una diferencia de 0.02.

Con respecto al Rango obtenido hubo una variación en el pre test el rango

fue de 0.25 y en el post test el rango fue de 0.26

Con relación a la asimetría de los datos pre test es de 0.150, lo que significa que los datos tienden más a estar distribuido a la izquierda de la curva, es decir por debajo de la media, en cambio la asimetría de los datos del post test es de - 1.203, lo que significa que los datos tienden más a estar distribuidos por encima de la media.

#### 4.2 Análisis Inferencial

En este análisis se realizó la recolección de datos para la comprobación de nuestra investigación como la hipótesis general y las hipótesis específicas, es por ello que se tomó como datos en un total de 30 muestras para este proceso por lo cual se planteó el método de Shapiro wilk

#### Variable Dependiente: Productividad

Caso 1: Si  $p_v \leq 0.05$ , los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Caso 2: Si  $p_v > 0.05$ , los datos de la muestra provienen de una distribución normal

**Tabla 44.** Prueba De Normalidad Para La Variable Dependiente De Productividad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDADPRE	,190	30	,007	,899	30	,008
PRODUCTIVIDADPOST	,238	30	,000	,841	30	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS Versión 24

En el análisis tomado en la tabla N° 44 se puede visualizar los valores tanto de la productividad pre test como la productividad post test de 0.008 y de 0.000 lo cual significa que son inferiores al 0.05 en la muestra tomada teniendo en cuenta que esta data es no paramétrica para las 30 observaciones por lo cual se recurre a utilizar el método estratigráfico de wilcoxon

#### Hipótesis General

$H_0$  : El estudio del trabajo no incrementa la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.

$H_a$  : El estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.

$$H_0 : \mu_0 < \mu_1$$

$$H_a : \mu_0 > \mu_1$$

$\mu_0$ : Índice de Productividad antes

$\mu_1$ : Índice de Productividad después

**Tabla 45.** *Análisis Inferencial De La Productividad De Datos Descriptivos*

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDADPRE	30	.7425	.07770	.63	.89
PRODUCTIVIDADPOST	30	.8403	.07148	.66	.91

Fuente:SPSS Versión 24

En la prueba de normalidad no paramétrica se muestra el caso de la productividad se puede evidenciar que la media del pretest es de 0.742 en el cual es inferior a la media del post test en el cual es de 0.84 resaltando que se acepta la hipótesis alterna ( $H_i$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), por ende, se realiza el descarte en la prueba estadística de wilcoxin, visto en la Tabla N° 45 Si  $P_v$  es menor que 0.05 la hipótesis nula se descarta

Si  $P_v$  es mayor que 0.05 la hipótesis nula se admite

**Tabla 46.** Comprobación Del  $P_v$  Valor Para La Productividad

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	PRODUCTIVIDADPOST - PRODUCTIVIDADPRE
Z	-3,426 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,001

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente:SPSS Versión 24

Si  $P_v$  es menor que 0.05 la hipótesis nula se descarta

Si  $P_v$  es mayor que 0.05 la hipótesis nula se admite

Principalmente en la tabla N° 46 se demuestra que el  $P_v$  es 0,001 por lo tanto es menor que 0.05, de esta forma se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la Hipótesis alterna ( $H_i$ ) indicando que el estudio del trabajo incrementa la

productividad en el en el área de producción de la empresa PKG Solutions E.I.R.L. como sujeto de estudio

las hipótesis específicas son:

### Dimensión N°1: Eficiencia

Caso1: Si  $p_v \leq 0.05$ , los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Caso 2: Si  $p_v > 0.05$ , los datos de la muestra provienen de una distribución Normal

**Tabla 47.** Análisis Inferencial De La Eficiencia De Datos Descriptivos

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIAPRE	,180	30	,015	,900	30	,008
EFICIENCIAPOST	,248	30	,000	,829	30	,000

Fuente: SPSS Versión 24

En el análisis de los valores de la tabla N°47 tanto de la eficiencia pre test como la eficiencia post test son de 0.008 y de 0.000 lo cual significa que son inferiores al 0.05 de la muestra tomada teniendo en cuenta que esta data es no paramétrica para las 30 observaciones por lo cual se recurre a utilizar el método estratigráfico de wilcoxon

### Hipotesis Especifica 1

HE1: El estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS, E.I.R.L.

$$H_0 : \mu_0 < \mu_1$$

$$H_a : \mu_0 > \mu_1$$

$\mu_0$ : Índice de eficiencia antes

$\mu_1$ : Índice de eficiencia después

**Tabla 48.** Análisis Inferencial De La Eficiencia De Datos Descriptivos

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICIENCIAPRE	30	.8415	.04406	.78	.92
EFICIENCIAPOST	30	.8921	.03904	.79	.93

Fuente: SPSS Versión 24

En la prueba de normalidad no paramétrica en la tabla N° 50 para el caso de la eficiencia además que se puede evidenciar que la media del pretest es de 0.742 en el cual es inferior a la media del post test en el cual es de 0.84 resaltando que se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), por ende se realiza el descarte en la prueba estadística de wilcoxin

**Tabla 49.** Comprobación Del Pv Valor Para La Eficiencia

Estadísticos de contraste	
	EFICIENCIAPOST - EFICIENCIAPRE
Z	-3,241 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,001

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: SPSS Versión 24

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que el Pv es 0,001 por tanto es menor que 0.05, de esta forma se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alterna indicando que el estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa PKG Solutions E.I.R.L. como sujeto de estudio, que se muestra en la tabla N° 51

## Dimension N°2: Eficacia

Caso 1: Si  $p_v \leq 0.05$ , los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Caso 2: Si  $p_v > 0.05$ , los datos de la muestra provienen de una distribución normal

**Tabla 50.** Prueba De Normalidad Para La Segunda Dimension De Eficacia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIAPRE	,180	30	,015	,900	30	,008
EFICACIAPOST	,248	30	,000	,829	30	,000

1. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS Versión 24

En la demostración de la prueba de los valores tanto de la eficacia pre test como la eficacia post test son de 0.008 y de 0.000 lo cual significa que son



inferiores al 0.05 de la muestra tomada teniendo en cuenta que esta data es no paramétrica para las 30 observaciones por lo cual se recurre a utilizar el método estratigráfico de Wilcoxin, mostrada en la tabla N° 52

### Hipótesis Específica 2

HE2: el estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.

$$H_0 : \mu_0 < \mu_1$$

$$H_a : \mu_0 > \mu_1$$

$\mu_0$ : Índice de eficacia antes

$\mu_1$ : Índice de eficacia después

**Tabla 51.** Análisis Inferencial De La Eficacia De Datos Descriptivos

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICACIAPRE	30	.8800	.04607	.81	.96
EFICACIAPOST	30	.9402	.04114	.83	.98

Fuente: SPSS Versión 24

En la prueba de normalidad no paramétrica para el caso de la eficacia además que se puede evidenciar que la media del pretest es de 0.880 en el cual es inferior a la media del post test en el cual es de 0.940 resaltando que se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), por ende se realiza el descarte en la prueba estadística de wilcoxin visualizado en la tabla N° 53

Si  $P_v$  es menor que 0.05 la hipótesis nula se descarta

Si  $P_v$  es mayor que 0.05 la hipótesis nula se admite

**Tabla 52.** Comprobación Del  $P_v$  Valor Para La Eficacia

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	EFICACIAPOST - EFICACIAPRE
Z	-3,646 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: SPSS Versión 24

Si  $P_v$  es menor que 0.05 la hipótesis nula se descarta

Si  $P_v$  es mayor que 0.05 la hipótesis nula se admite

Se observa en la tabla N° 54 que el Pv es 0,000 por tanto es menor que 0.05, de esta forma se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alterna indicando que el estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa PKG Solutions E.I.R.L. como sujeto de estudio

## **V. DISCUSIÓN**

Durante nuestra investigación con respecto del beneficio demostrado acerca del mejoramiento en la productividad, se ha visto anteriormente que las empresas de manufacturas siempre buscan el mejoramiento de su producción adaptando metodologías, por lo tanto la herramienta idónea que se ha realizado durante esta etapa fue el “estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de la Empresa PKG Solutions E.I.R.L.”

Es por ello que se mostro una productividad pre test del 74.09% y una productividad post test del 89.99% comprobando un incremento del 21.46% de esta forma se realiza el análisis de cada investigación con respecto a nuestros datos resultantes, a diferencia de TAFUR Juan [et-al] (2019) cuyo título de artículo fue “Work Organization through Methods Engineering and Time Study to Increase Productivity in a Floriculture Company: A Case Study”; en este caso se debió con el propósito en diagnosticar y mejorar la organización del trabajo, en cuanto al bajo rendimiento del establecimiento en los estándares de tiempo proporcionado en esta situación al inicio de la producción hubo una producción de tallos inicial de 11893 unidades/día con una demanda limite de 12500 tallos dando como resultado un incremento de su productividad en un 12.67% que estuvo muy por debajo de nuestra productividad anterior. Así mismo lo que describen INNOCENT Nanna y EGWU Julius (2022) en su artículo que tiene como título “Productivity Improvement through Work Study Techniques: A Case of a Modern Rice Mill in Ikwo, Ebonyi State” resaltaron que se demostró un mejoramiento en su productividad de acuerdo al aumento de sus recursos sobre todo en el tiempo realizado en la producción en arroz en cada una de las etapas se dedujo un tiempo real estándar que fue de 4892 minutos. Luego con el contenido de trabajo propuesto tardó 3649 minutos en completarse para el tiempo propuesto además esto lleva a una reducción para el trabajo dentro de las etapas del proceso por 1243 minutos después del equilibrio teniendo un

aumento en la productividad a 14.29% con una reducción del 25.41% de tal manera que para el aumento de la productividad se especificó la reducción en el tiempo de ciclo de 108.74 a 90.81 minutos para los procesos dados en cada actividad lo cual muestra una variación del 16.5% hacia el contenido del trabajo a diferencia del tiempo anterior este tuvo una superioridad en el tiempo de ciclo por lo tanto el aumento de la productividad de dichos casos no fue superiores a la productividad de nuestra investigación.

Hubo un gran aumento en la eficacia determinada en cuanto a la disposición en el recorrido empleado que fue con un valor del 6.84% tanto que en el pre test de eficacia de 88.00% y en el post test de la eficacia de un 94.02% que registraron valores significativos en los recursos de esta forma se coincide con los mencionados GRIMALDO Angelo y MACHACUAY Josely (2022) cuyo titulo de articulo fue sobre “Application of method engineering tools to improve the productivity of the production system in the Textil Andes company” Al identificar deficiencias en el diagrama de enrutamiento, se ha implementado una nueva distribución obteniendo un mejor flujo de ruta, la distancia recorrida por el producto disminuyó de 192,60 m a 97,24 m por lo que presento un aumento de 95.35 m en su recorrido optimo además esto provocó un aumento del 73,63 al 85,22%, en la eficacia con un aumento significativo del 11.59% de lo contrario fue en el hallazgo de los mencionados MALASQUEZ Rodrigo y VARGAS George (2020) cuyo titulo de tesis es “Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad en el área de producción en una empresa de fabricación de muebles-2021” como gran problemática se identifico el bajo recorrido en la planta que obstruía los pasos de entrada Además, se muestra que para este método se realiza un recorrido de 30,3 metros, a diferencia del método anterior que realizaban 46 metros de recorrido que logro un aumento en la eficacia de 83,48% a una prueba post de 89,35%, es decir, hubo un progreso de 5,87% de la eficacia en el área de estudio. Por otro lado en lo que fue en nuestra investigación fue sobre lo que la distancia optima satisfactoria es de 20.14 m a comparación del recorrido anterior que fue de 53.7 m con una reducción de 33.56 m valga la redundancia hubo valores pocos similares a la de nuestro recorrido y hubo un mayor rendimiento en la eficacia mencionada

Hubo un gran aumento en la eficiencia determinada en la empresa PKG Solutions E.I.R.L. de acuerdo a la realización del tiempo optimo empleado que fue con un valor del 6.11% tanto que en el pre test de eficiencia de 84.06% y en el post test de la eficiencia de un 89.20%, por lo que se mostraron valores diferidos a comparación de lo que resalta MAGNOLIA Noelia, [et. Al] (2022) cuyo título de articulo es la “Aplicación del Estudio de Métodos para Mejorar la Producción en una Empresa Textil” asimismo se procedió a recolectar datos y hacer mediciones de tiempos de la operación, Usando las técnicas del estudio de métodos, se pudo medir con precisión el tiempo original de costura de la polera de 33.32 minutos que genero un ahorro de 9.08 min, por ende el tiempo mejorado de costura de 24.24 minutos generando un gran aumento en su eficiencia en un 27.46% que resulto de un 73.32% a consecuencia de lo que refuta LÓPEZ Liz [et. Al] (2022) cuyo título de articulo es “Proposal for the Implementation of Methods Engineering through the Balancing of the Assembly Line in the Production Process of a Textile Apparel Industry for Women's Denim Garments” por lo que en el lugar de estudio se identificaron tiempos improductivos en la línea de producción causados por una mala proceso productivo, movimientos excesivos, además los tiempos de espera en operaciones críticas se redujeron: operación “Envasado” con 7,5221 minutos y operación “Mezclado” con 1,265 minutos. Liderando a un proceso 57.3% más eficiente a diferencia de nuestros valores en el proyecto de investigación el tiempo real fue de 108.7 min y una reducción de 90.81 min en el tiempo optimo que fue de 17.89 min, ante todo esto se describe que la eficiencia comparativa de nuestros datos pre y post test fueron similares o superiores a los antecedentes mencionados

Existe un incremento en la producción de cajas teconfil en la empresa PKG Solutions E.I.R.L. que desde el inicio para el pre test hubo un valor de 85 unidades y luego hubo un asenso a 102 unidades para el post test dando un aumento porcentual del 20% en nuestros valores resultantes sin embargo ha habido una gran diferencia en lo que menciona RAY David (2021) que tuvo como título de articulo “Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa “Facalsa” de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos” dicho articulo partió de la identificación de la existencia de tiempos

muertos en los procesos de producción de calzado por ende la producción de calzados fue de 130,01 unidades con el método actual y luego de la aplicación en la propuesta de la estandarización de tiempos la producción sería de 169,791 unidades por un aumento del 30.59%, por ello el tiempo estándar actual en la línea de producción fue de 1879,42 minutos y el tiempo estándar se redujo a 1795,165 minutos, así mismo se dedujeron que en nuestro tiempo estándar en el pre test fue de 107.62 minutos y en el post test resultó a 89.32 min.

Existió una reducción en las actividades que no agregan valor detallados en los subprocesos se obtuvo una reducción del 32% teniendo en cuenta que en el análisis del pre test hubo al inicio 38 actividades que no agregaron valor en el pre-test de aquí se fue reduciendo para el post-test con 25 actividades que no generan ningún valor, coincidiendo con CADILLO Diana (2021) cuyo título de artículo es "Model based on SLP and work study to increase productivity in a bakery SME in Perú", se han detectado la realización de actividades de generación de tiempos que no agreguen valor al proceso, que influye directamente en la baja producción así mismo se mejoró el método de trabajo actual y el número de movimientos se redujo de 11 a 5 dando así que en las actividades que no se generaron valor resultó a un 31% por lo que dicho valor fue muy diferente en el que nuestra investigación logró con exactitud en el mejoramiento de las actividades

Por otro lado se realizó el análisis económico y financiero en donde hubieron valores determinados en la inversión y un costo beneficio que se obtuvo en el indicador fue de S/2.67 por otro lado de lo que menciona CADILLO Diana (2021) investigado la inversión que obtuvo en su artículo el valor presente neto (NPV) es S / 62 789.00, el costo de beneficio la relación indica que por cada s / 1.00 invertido hay un beneficio de solas s / 2.61

Las principales fortalezas que fueron como utilidad fueron el gran cambio en la organización del área de producción y el impacto generado por los métodos de trabajo. La debilidad que hemos pasado durante nuestra investigación fue acerca en el límite de tiempo por lo que tuvimos deficiencias en la recolección de datos y la etapa de implementación de la herramienta metodológica, además de las limitaciones de plazo que nos proporcionó la universidad

Con respecto hacia la relevancia en el contexto social y científico en el actual trabajo va a ser de mucha utilidad en los diversos rubros que puedan ser

demostrados con esta metodología del estudio del trabajo en cuanto a los resultados que se presenten además de que sirva de información relevante

## VI. CONCLUSIONES

Tuvimos la realización de los objetivos en el presente proyecto de investigación como en el objetivo general fue en determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementara la productividad en el área de producción de la empresa PKG Solutions E.I.R.L., y como objetivos específicos fueron determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementará la eficiencia en el área de producción de la empresa PKG solutions E.I.R.L. y determinar de qué manera el estudio del trabajo incrementará la eficacia en el área de producción de la empresa PKG solutions E.I.R.L., los resultados como se reflejan en la siguiente manera:

1. Se concluyo para el objetivo general con la implementación del estudio del trabajo que hubo una productividad pre test del 74.09% y una productividad post test del 89.99% comprobando un incremento del 21.46%, por lo tanto en el análisis inferencial se sabe que el  $P_v$  es 0,000 menor a 0.05, de esta forma se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis alterna ( $H_a$ ) indicando que el estudio del trabajo incrementa la productividad en el en el área de producción de la empresa PKG Solutionts E.I.R.L. esto se evidencia que solo con el cumplimiento del objetivo general
2. Principalmente para el objetivo específico 1 con la implementación del estudio del trabajo se hizo referencia a un mejoramiento en la eficiencia y en el pre test de eficiencia que se obtuvo de 84.06% y en el post test de la eficiencia es de un 89.20% con un aumento del 6.1%, por lo tanto se destaca que el  $P_v$  es 0,001 menor a 0.05, de esta forma se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis alterna ( $H_a$ ) indicando que el estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa PKG Solutionts E.I.R.L. cumpliendo con el objetivo específico 1
3. Consecuentemente en el objetivo específico 2 con la implementación del estudio del trabajo se realizó en incremento de la eficacia con un valor del 6.84% tanto que en el pre test de eficacia de 88.00% y en el post test de la eficacia de un 94.02%, por lo tanto se destaca que el  $P_v$  es de 0.00 menor a 0.05, de esta forma se rechaza la hipótesis nula y se acepta la Hipótesis

alterna indicando que el estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa PKG Solutions E.I.R.L. cumpliendo con el objetivo específico 2

## **VII. RECOMENDACIONES**

La recomendación más importante en esta investigación es que se pueda desarrollar la herramienta del estudio del trabajo para los siguientes periodos con la ejecución de capacitaciones y entrenamiento en las diversas áreas designadas por los trabajadores además de reforzar los conocimientos empleados dentro de la empresa PKG Solutions E.I.R.L.

Prácticamente es de mucha importancia realizar la evaluación de los 8 pasos dentro del área de producción para poder designar que procesos generan mayor cuello de botella e identificar los bajos hábitos que se pueden ocasionar en el rendimiento de la producción.

Por consiguiente, es de mayor influencia es realizar verificaciones en la identificación de tiempos muertos e improductivos en todas las áreas de trabajo y sobre todo la eliminación de actividades innecesarias en la producción además que esto será de mucha ayuda en el rendimiento satisfactorio del trabajador.

Se debe de realizar una coordinación con la gerencia general para que se vuelva a realizar esta implementación del estudio del trabajo, por lo que permitiría menos inconvenientes en los procesos.

Específicamente lo que mayormente se debe realizar a futuro es influenciar las metodologías adaptadas hacia la empresa PKG Solutions E.I.R.L., con respecto a las asesorías y entrenamientos que se realicen en el personal nuevo además de medir el rendimiento que disponen durante las horas de trabajo además proporcionar una mayor dirección en las maniobras que se destacan de tal manera que esto podrá perdurar durante el tiempo.

## REFERENCIAS

1. ACEVEDO, Diofante. Cómo Acordar Indicadores de Entorno, Resultados y Gestión [en línea]. 4° ed. España, CENAL, 2019 [fecha de consulta: 05 de junio del 2022]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/C%C3%B3mo\\_Acordar\\_Indicadores\\_de\\_Entorno\\_Res.html?id=yprDEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&hl=es419&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books/about/C%C3%B3mo_Acordar_Indicadores_de_Entorno_Res.html?id=yprDEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es419&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)  
ISBN : 978-9801804185
2. ARTAL Manuel. Dirección de ventas. Organización del departamentos de ventas y gestión de vendedores [en línea]. 13ª ed, España: Esic,2015[Fecha de consulta:10/11/2022]. Disponible en: [https://www.google.com.pe/books/edition/Direcci%C3%B3n\\_de\\_ventas\\_13%C2%AA\\_ed/AziuCAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Direcci%C3%B3n_de_ventas_13%C2%AA_ed/AziuCAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)  
ISBN:9788415986768, 8415986769
3. ANDRADE Adrián [ET. AL.]. Scielo. Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. [en línea]. vol.30 no.3, 12 jun. 2019 [Fecha de consulta:10/11/2022]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000300083&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000300083&script=sci_arttext&tlng=en)  
DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>  
ISSN 0718-0764
4. BACA Noelia" Education, and Technology."Aplicación del Estudio de Métodos para Mejorar la Producción en una Empresa Textil" [en línea]., Vol. °, N°1 Publicado el 22 de julio del 2022, Peru:Lima.[Fecha de consulta:20/09/2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.182>  
ISSN: 2414-6390



5. BERNAL Neyra., B. P. M., Segura Ojeda., B. L. S., & Oblitas Otero, M. R. C. (2021). Diseñar un manual de procedimientos de créditos y cobranzas para reducir la morosidad en la empresa darcell servicios integrados S.R.L. en la ciudad de Jaén en el periodo 2020. [en línea]. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Vol. 5 Núm. 6, 2021-11-15. [Fecha de consulta:20/09/2022]. Disponible en: <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1095>  
DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i6.1095](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1095)  
ISSN en línea: 2707-2215
6. CADILLO Diana [ET. AL.] (2021). Model based on SLP and work study to increase productivity in a bakery SME in Peru. In: Waldemar Karwowski, Tareq Ahram.[en línea], vol 21, 12/01/2022 [fecha de consulta: 12 de abril del 2023]. Disponible en:  
DOI:<http://doi.org/10.54941/ahfe1001188>
7. CEPAL. Organización Internacional del Trabajo (OIT), “Dinámica de la productividad laboral en América Latina” [en línea], N° 27, Diciembre de 2022[fecha de consulta: 05 de junio del 2022]. Recuperado de: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms\\_863688.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-santiago/documents/publication/wcms_863688.pdf)
8. CURY, Pedro, [ET. AL.] 2018. Time and motion study applied to a production line of organic lenses in Manaus. 4, São Carlos:Industrial Hub.[en línea], Vol. 25,12/05/2018 [fecha de consulta: 05 de junio del 2022]. Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/gp/a/RdPzF5DzqF73M9jnXDrFvpQ/?lang=en>  
ISSN 1806-9649
9. CUEVAS-Molano, E., Sánchez Cid, M., & Matosas-López, L. Análisis bibliométrico de estudios sobre la estrategia de contenidos de marca en los medios sociales. Comunicación Y Sociedad, ,12/05/2019 [fecha de consulta: 05 de junio del 2022]. Recuperado de:

<https://doi.org/10.32870/cys.v2019i0.7441>

ISSN: 0188252X

10. DIARIO EL PERUANO, La producción del sector manufactura creció 4.7% [en línea].Perú, Editora Perú Av. Alfonso Ugarte[Fecha de consulta: 20 de octubre de 2022].Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia/153450-la-produccion-del-sector-manufactura-crecio-47>
11. ESPÍN,Cristian [ ET.AL], Ingeniería y sus Alcances, Revista de Investigación” Study of times for the optimization of production in the post-harvest area of a floriculture” [en línea]., Volumen 6 / No. 15, March 7-11, 2021. [Fecha de consulta:08/04/2023].Disponible en: [www.revistaingenieria.org](http://www.revistaingenieria.org)  
DOI: <https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v6i15.97>  
ISSN: 2664 – 8245
12. EL ECONOMISTA, En boom, Industria mueblera de Jalisco; aumentó 9% al cierre de 2022 [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2022].Disponible en: <https://www.economista.com.mx/estados/En-boom-Industria-mueblera-de-Jalisco-aumento-9-al-cierre-de-2022-20230119-0047.html>
13. FONTALVO Tomás,La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. Cartagena: Dimensión Empresarial, [en línea] Vol. 16, N°. 1,12/09/2018 [Fecha de consulta:10/11/2022].Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-85632018000100047](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047)  
ISSN: 1692-8563
14. GUJAR, Shantideo y SHAHARE, Achal S. 2018. IRJET. International Research Journal of Engineering and Technology. [En línea] 05 de Mayo de 2018. [Citado el: 20 de Setiembre de 2020.] Recuperado de: <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf>  
ISSN: 2395-0056

15. FREIVALDS, Andris y Niebel. Ingeniería industrial de Niebel Métodos, Estándares y diseño de trabajo. [en línea]. Edic. 13, México : Mc Graw Hill, 2014 [Fecha de consulta: 10/11/2022]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/Ingenier%C3%ADa\\_industrial\\_de\\_Niebel.html?id=mQq1rQEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Ingenier%C3%ADa_industrial_de_Niebel.html?id=mQq1rQEACAAJ&redir_esc=y)  
ISBN: 6071511542, 9786071511546
16. GALLARDO Eliana. Metodología de la Investigación. Huancayo- Perú: Universidad Continental. Martín. [en línea], Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, . No. 2. , 2017 [Fecha de consulta: 10/11/2022] Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/4278>  
ISSN 2707-2215.
17. GRIMALDO Galindez, [ ET.AL]” Application of method engineering tools to improve the productivity of the production system in the Textil Andes company”, [en línea], 28 July 2021 [Fecha de consulta: 10/11/2022] Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12263>  
ISSN: 21954356  
DOI: 10.1007/978-981-19-1540-6\_8
18. GUARNIZO Fabio Cuéllar. Costos por órdenes de producción y por procesos. . [en línea]. Edic. N°1, Colombia: Universidad de la Salle, 2020 [Fecha de consulta: 10/11/2022]. Disponible en: [https://www.google.com.pe/books/edition/Costos\\_por\\_%C3%B3rdenes\\_de\\_producci%C3%B3n\\_y\\_por/xe\\_6DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/Costos_por_%C3%B3rdenes_de_producci%C3%B3n_y_por/xe_6DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)  
ISBN: 9789585136588, 9585136589
19. GARCIA CRIOLLO, Roberto. Estudio Del Trabajo; Ingeniería De Métodos. 2a. Ed. Mexico: Mcgraw-Hill Interamericana, 2005. [Fecha de consulta: 10/11/2022]. Disponible en: [https://www.academia.edu/6472658/ESTUDIO\\_DEL\\_TRABAJO\\_ROBERTO\\_GARCIA\\_CRIOLLO](https://www.academia.edu/6472658/ESTUDIO_DEL_TRABAJO_ROBERTO_GARCIA_CRIOLLO)

ISBN: 9701046579, 9789701046579

20. HEIZER, Jay, Barry Render y Howard J. Weiss. Principles of Operations Management. 7ª. Nueva Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008. pág. 762. INEGI. Indicadores de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra [en línea]. 1º ed. España, 2022 [fecha de consulta: 25 de junio del 2022]. Disponible en: <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/47cb70cab6ec78aa65b34e6c70ce8822.pdf>

ISBN: 978-607-442-099-9

21. HERNANDEZ Mendoza, S., & Duana Avila , D. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA, [en línea]. Vol. 9 Núm. 17, 2020-12-05. 2022 [fecha de consulta: 25 de junio del 2022]. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>  
DOI:<https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>

ISSN: 2007-4913

22. INEI. Producción nacional [en línea]. Lima, 2022 [fecha de consulta: 27 de junio del 2022]. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/bibliotecavirtual/boletines/produccion-nacional/1/#lista>

23. INEGI. Indicadores de productividad laboral y del costo unitario de la mano de obra [en línea]. 1º ed. España, 2022 [fecha de consulta: 25 de junio del 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/iplcumo/2013/#:~:text=Los%20%C3%8Dndices%20de%20Productividad%20Laboral%20y%20del%20Costo%20Unitario%20de,y%20Servicios%20Privados%20no%20Financieros.>

24. JUEZ, J. Productividad Extrema: Como Ser Más Eficiente, Producir Más,y Mejor [en línea]. 1º ed. España: Copyright, 2020 [fecha de consulta: 28 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books/about/Productividad\\_Extrema.html?id=2YznDwAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Productividad_Extrema.html?id=2YznDwAAQBAJ&redir_esc=y)

ISBN: 883583547X, 9788835835479

25. JORNET Meliá, J. M., Perales Montolío, M. J. y González-Such, J. El concepto de validez de los procesos de evaluación de la docencia | The concept of validity of teaching evaluation processes. Revista Española de Pedagogía, [en línea]. n.º 276. 21-12-2019. [Fecha de consulta:10/11/2022] Recuperado de: <https://revistadepedagogia.org/>  
doi: <https://doi.org/10.22550/REP78-2-2020-01>  
ISSN: 0034-9461
26. KIRAN, D.R. Production Planning and Control. [en línea]. Edic. 1ª. Indonesia, Butterworth Heinemann, 4 de junio de 2019. [Fecha de consulta:10/11/2022] Recuperado de: <https://www.perlego.com/book/1827903/production-planning-and-control-a-comprehensive-approach-pdf>  
ISBN:9780128189375
27. KANAWATY, George. Introduction to Work Study. [en línea]. Edic. 4ª. Geneva :España, International Labour Organization, 1992. [Fecha de consulta:10/11/2022] Recuperado de: <https://digitallibrary.un.org/record/115655?ln=es>  
ISBN / ISSN:9221071081
28. MEDINA Maria y Verdejo Adal. Scielo. Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje mediante las metodologías [en línea]. vol.15 no.2, 12 dic. 2020. [Fecha de consulta:10/11/2022] Disponible en: [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-86422020000200270&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-86422020000200270&script=sci_arttext)  
ISSN 1390-8642
29. MAZORODZE, Brian, 2020. Trade and efficiency of manufacturing industries in South Africa. [en línea]. Journal of International Trade and Economic Development ,vol. 29, no. 1,2020. [Fecha de consulta:10/11/2022] Disponible en: <https://ideas.repec.org/a/taf/jitecd/v29y2020i1p89-118.html>  
ISSN 14699559.

DOI 10.1080/09638199.2019.1640273

30. MADELEINE Liz [et. Al.], 12th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Istanbul, Turkey ,”Proposal for the Implementation of Methods Engineering through the Balancing of the Assembly Line in the Production Process of a Textile Apparel Industry for Women's Denim Garments”. [en línea], Vol. 1, nº1, March 07, 2022 [Fecha de consulta:10/11/2022]. Disponible en: <https://index.ieomsociety.org/index.cfm/article/view/ID/90>  
Doi: <https://doi.org/10.46254/AN12.20220132>

ISSN/E-ISSN: 2169-8767

31. MALASQUEZ, Aaron y VARGAS, George. Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad en el área de producción en una empresa de fabricación de muebles – 2021 tesis(para obtener el título profesional de ingeniero industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería o Arquitectura,2021.120 pp. Disponible en : <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91994>
32. MEANA, Pedro. Gestión de inventario.[en línea].Edic. 1, España: Ediciones Nobel.,2017.[Fecha de consulta:10/11/2022].Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=MI5IDgAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>

ISBN:9788428339247

33. MUKHLASH, Abrar , [ ET.AL] “Analyzing ethical considerations and research methods in children research. Journal of Education and Learning.” [en línea] 2019. Vol. 13, 2, pág. 1-10 [fecha de consulta 02 de mayo 2023] Disponible en : <http://edulearn.intelektual.org/index.php/EduLearn/article/view/6516>

ISSN: 2089-9823

34. MAGNOLIA CHIPANA Noelia, [ ET.AL]” Productivity Improvement through Work Study Techniques: A Case of a Modern Rice Mill in Ikwo, Ebonyi State” .[en línea]. Volume 23, Issue 12, 2022; [Fecha de consulta:10/11/2022] Disponible en: <http://europeanrepository.uk/id/eprint/952/>

ISSN: 2582-2926

DOI: 10.9734/JERR/2022/v23i12777

35. NIEBEL, Benjamin W. y Freivalds, Andris. 2009. Niebel's Methods, Standards, and Work Design. [en línea]. 12<sup>a</sup>. New York: McGraw-Hill Higher Education, 2009. 2020 [fecha de consulta: 28 de mayo del 2002]. Recuperado de: [https://books.google.com.pe/books/about/Niebel s Methods Standards a nd Work Desi.html?id=VGqzGAAACAAJ&redir\\_esc=y.%209780071283229](https://books.google.com.pe/books/about/Niebel_s_Methods_Standards_and_Work_Desi.html?id=VGqzGAAACAAJ&redir_esc=y.%209780071283229)

ISBN: 0071283226, 9780071283229

36. ORGES, Carlos A. Machado , [ ET.AL] "Work organization through methods engineering and time study to increase productivity in a floriculture company: A case study" [en línea] Volumen 2019,5 March 2019 [Fecha de consulta: 10/01/2023]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85067236753&origin=resultslist&sort=plff&src=s&st1=Work+Organization+through+Methods+Engineering+and+Time+Study+to+Increase+Productivity+in+a+Floriculture+Company%3a+A+Case+Study&sid=2e9f5ad8a91717aaa75fda5bb6363474&sot=b&sdt=b&sl=140&s=TITLE-ABS-KEY%28Work+Organization+through+Methods+Engineering+and+Time+Study+to+Increase+Productivity+in+a+Floriculture+Company%3a+A+Case+Study%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=>

ISSN: 21698767

37. OCDE. Fomentando un crecimiento inclusivo de la productividad de América Latina [en línea ]. 1<sup>o</sup> ed. París, June 01, 2016 [fecha de consulta: 05 de junio del 2022]. Disponible en: [https://www.oecdilibrary.org/economics/fomentando-un-crecimiento-inclusivo-de-la-productividad-en-america-latina\\_9789264258419-es](https://www.oecdilibrary.org/economics/fomentando-un-crecimiento-inclusivo-de-la-productividad-en-america-latina_9789264258419-es)  
DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264258419-es>

38. OTERO, Lucía [ET.AL.]. Reflexiones sobre el uso de la estadística inferencial en investigación didáctica. Investigaciones y experiencias. [en línea]. Vol. 7, n<sup>o</sup>2, diciembre 2020. [Fecha de consulta: 2 de diciembre

2022]. Disponible en:

[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2301-01262020000200094](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-01262020000200094)

ISSN: 2301-0126

39. PERALTA, Valerie B, [ ET.AL]. 9th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management."Increasing productivity in garments manufacturing through time standardization and work measurement [en línea].Vol. 1 Núm. 1, 7 March 2019[Fecha de consulta: 11 noviembre del año 2022]. Disponible en:

<http://ieomsociety.org/ieom2019/papers/413.pdf>

ISSN: 21698767

40. PALACIOS Luis. Ingeniería de métodos, Movimientos y tiempos. [en línea].2ºda Edic,España:Ecoe Ediciones, 2016, 2014[Fecha de consulta:10/11/2022].Disponible en:

[https://www.google.com.pe/books/edition/Ingenier%C3%ADa\\_de\\_m%C3%A9todos/S6YwDgAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=ingenieria+de+metodos+libro&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Ingenier%C3%ADa_de_m%C3%A9todos/S6YwDgAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=ingenieria+de+metodos+libro&printsec=frontcover)

ISBN:9789587713435, 9587713435

41. PRABIR, Jana y MANOJ, Tiwari. 2020. Industrial Engineering in Apparel Manufacturing. [en línea].Edic. 1º India : New Delhi : Apparel Resources, 2020,[Fecha de consulta: 11 noviembre del año 2022].Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=jdTVDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Industrial+Engineering+in+Apparel+Production&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwjGqcP0-oXsAhWtpFkKHcxeDpEQ6AEwAHoECAMQAq#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 978-81-932472-0-4

42. PINEDA, Diana [ ET.AL]. Revista Innovar Tendencias en la producción de artículos científicos en innovación en el campo de las ciencias administrativas. Innovar. [en línea]. vol. 29, no. 72, Apr.-June 2019, [Fecha de consulta: 11 noviembre del año 2022]. Disponible en:



DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/innovar.v29n72.77935>

ISSN 0121-5051

43. QUISPE, Antonio M. et al. Metodologías cuantitativas: Cálculo del tamaño de muestra con STATA y R. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [en línea], vol.13, nº.1, 31-Mar-2020. [Fecha de consulta: 11 noviembre del año 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2227-47312020000100012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2227-47312020000100012&script=sci_arttext)  
ISSN 2225-5109.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2020.131.627>.

44. RAY David, Ciencia Latina “Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa “Facalsa” de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos” [en línea].Vol. 5 Núm. 5, fecha de publicación el 10 de mayo del 2021. [Fecha de consulta:19/09/2022]. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/876>  
DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.876\\_p.7798](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.876_p.7798)

ISSN: 2707-2207 / ISSN 2707-2215

45. RAMOS-GALARZA, Carlos Alberto. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Los Alcances de una investigación. Ciencia América, [S.l.], [en línea]. v. 9, n. 3, 2020-11-15.[Fecha de consulta: 11 noviembre del año 2022]. Disponible en: <http://201.159.222.118/openjournal/index.php/uti/article/view/336>  
DOI: <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>.

ISSN 1390-9592

46. RAMOS-GALARZA, Carlos Alberto. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Diseños de investigación experimental, [en línea]. Vol. 10, Nº. 1, 2021-

06-15.[Fecha de consulta: 11 noviembre del año 2022]. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7890336>  
DOI: <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>.

ISSN: 1390-9592

47. RÍOS, Ricardo. El artículo de investigación Metodología de redacción [en línea]. Edic. 1º, España, Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN), 2017. [Fecha de consulta: 11 noviembre del año 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=683720>

ISBN: 978-612-00-2577-2

48. RODRÍGUEZ Diana. La productividad en el servicio. [en línea]. Edic. 01, Colombia: Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC, 2022 [Fecha de consulta: 10/11/2022]. Disponible en:

[https://www.google.com.pe/books/edition/La\\_productividad\\_en\\_el\\_servicio/7XSXEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.pe/books/edition/La_productividad_en_el_servicio/7XSXEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0)

ISBN: 9789586606790, 9586606791

49. STEPIEN, Agnieszka y BARNÓ, Lorenzo. Eficiencia y productividad en arquitectura [en línea]. 1º ed. España: Arqui Banca, 2019 [ fecha de consulta: 05 de junio del 2022]. Disponible en:

[https://books.google.com.pe/books/about/Eficiencia\\_y\\_productividad\\_en\\_a\\_rquitectu.html?id=JHIJEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&hl=es-419&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Eficiencia_y_productividad_en_a_rquitectu.html?id=JHIJEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es-419&redir_esc=y)

ISBN: 9788490976524

50. SANCHEZ, Jorge y GONZALES Laura. Universidad del País Vasco Instituto de Economía Aplicada a la Empresa de la UPV/EHU Life settlements: análisis descriptivo y aspectos cuantitativos [en línea]. España: Bilbao, Num 1º Vol. 1º, 2021 [Fecha de consulta 1 De octubre de 2022]. Disponible en:

<https://www.proquest.com/docview/2547650905/abstract/64D5197D7E2C4723PQ/5?accountid=37408>

ISSN: 11316837

51. TEJADA Díaz, N. L., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento. 3ª Empresa: investigación y pensamiento crítico, pp. 39-49. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6300063>

ISSN-e 2254-3376

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz De Operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Niveles de medición
					Niveles de medición
Variable independiente: Estudio del Trabajo	Tejada, Gisbert, y Pérez, (2017) es una herramienta que permite determinar el tiempo estándar y los movimientos necesarios por cada trabajador de un proceso. El objetivo es minimizar el tiempo y los movimientos innecesarios, para conseguir un trabajo más eficaz y eficiente, que permita incrementar la productividad. Aspecto que estudió mejorar en el área de codificado de camarones	Estudio de métodos, permite el procedimiento para generar la reducción del trabajo en las diferentes actividades de un proceso mediante una investigación metódica y organizada. Además el estudio de métodos permite en realzar la descomposición de las dos dimensiones las cuales son el estudio de tiempos y el estudio de métodos.	Estudio de Movimientos	$AAV = \frac{\sum AAV}{\sum TA} * 100\%$ <p>AAV: Actividades que agregan valor</p> <p>TA: Total de actividades que agregan valor</p>	RAZON
			Estudio de Tiempos	$TE = TN * (1 + S)$ <p>TE: Tiempo Estandar</p> <p>TN: Tiempo Normal</p> <p>S: Suplemento</p>	RAZON
Variable dependiente: Productividad	De acuerdo con Fontalvo, De la Hoz y Morelos (2018, p.50) indican que la productividad es la medición existente entre el volumen total y los recursos empleados, para obtener un mayor nivel de productividad de entradas y salidas. Lo cual es el procedimiento donde se optimizan recursos para el cumplimiento de metas.	Prácticamente de acuerdo a la productividad se mide con la descomposición de las dos dimensiones las cuales son la eficiencia y la eficacia en relación al tiempo real y programado en horas además de los recursos que se quieren lograr en cuanto a la producción real y programada por día.	Eficiencia	$ICTP = \frac{TPHR}{TPHP} * 100\%$ <p>ICTP: Índice de Cumplimiento en el Tiempo Producido</p> <p>TPHR: tiempo de producción en minutos reales</p> <p>TPHP: tiempo de producción en minutos programadas</p>	RAZON
			Eficacia	$ICPP = \frac{N^{\circ}PR}{N^{\circ}PP} * 100\%$ <p>ICPP: Índice de cumplimiento en producción de piezas</p> <p>N°PR: Cantidad de piezas realizadas</p> <p>N°PP: Cantidad de piezas programadas</p>	RAZON

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 2. Instrumento De Recolección De Datos

### Instrumentos de la variable Independiente: Estudio del Trabajo

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO												
EMPRESA:PKG SOLUTIONTS E.I.R.L.												
PROCESO ANALIZADO			ÁREA DE CORTE									
PRODUCTO			1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador									
MADERA A DISPOSICIÓN			ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA									
RESUMEN			CANTIDAD	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	DEMORA	ALMACENAMIENTO				
CANTIDAD TOTAL (N° Actividades)												
DISTANCIA TOTAL (metros)												
TIEMPO TOTAL (hh:mm:ss)			00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00				
Aprobado por:			ALVARADO NUÑEZ JULIO									
Hecho por:			CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ									
Área	Proceso	N°	Descripción de Actividades	SÍMBOLOS					Tiempo (hh:mm:ss)	Distancia (metros)	VALOR	
				○	➡	□	D	▽			SI	NO

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.												
CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR												
ESTUDIO DE TIEMPOS												
PROCESO ANALIZADO						ÁREA DE PRODUCCION						
PRODUCTO						1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador						
MADERA A DISPOSICIÓN						ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA						
PROCESO						RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL						
Aprobado por:						ALVARADO NUÑEZ JULIO						
Hecho por:						CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ						
N°	Actividades	Tiempo Observado	WESTINGHOUSE				1+FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL TN=T.O.*(1+FV )	SUPLEMEN		1+SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR TE=TN*(1+S)
			H	E	CD	CS			C	V		
TOTAL												

Fuente: Elaboración Propia

## Instrumentos de la variable Dependiente: Productividad

PRODUCTIVIDAD-EFICIENCIA-EFICACIA								
EMPRESA:PKG SOLUTIONTS E.I.R.L.								
PROCESO ANALIZADO				ÁREA DE CORTE				
PRODUCTO				1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador				
MADERA A DISPOSICIÓN				ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA				
PROCESO				RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL				
Aprobado por:				ALVARADO NUÑEZ JULIO				
Hecho por:				CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLEJOS SANCHEZ				
INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	Metodo		FORMULA	FORMULA
INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD,EFICENCIA Y EFICACIA	OBSERVACION	FICHA DE REGISTRO/CRONOMETRO		$ICTP = \frac{N^{\circ}PR}{N^{\circ}PP}$	<b>PRE-TEST</b>		$ICTP = \frac{TPMR}{TPMP}$	<i>Productividad = Eficiencia x Eficacia</i>
ITEM	FECHA	PRODUCCION REAL(N°PR)	PRODUCCION PROGRAMADA(N°PP)	EFICACIA	TIEMPO DE MINUTOS REALES(TMR)	TIEMPO DE MINUTOS PROGRAMADOS(TMP)	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
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								
27								
28								
29								
30								
PROMEDIO								

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 3. Juicio De Expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES:

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Dimensión 1: estudio de tiempos</b>							
Indicador: $TE = TN + (1+S)$ TE: Tiempo Estándar TN: Tiempo Normal S: Suplemento	x		x		x		
<b>Dimensión 2: estudio de movimientos</b>							
Indicador: $AAV = \frac{\sum AAV}{\sum TA} + 100\%$ AAV: Actividades que agregan valor TA: Total de actividades que agregan valor	x		x		x		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>							
<b>Dimensión 1: Eficiencia</b>							
Indicador: $ICTP = \frac{TPHR}{TPHP} + 100\%$ ICTP: Índice de Cumplimiento en el Tiempo Producido TPHR: tiempo de producción en horas reales TPHP: tiempo de producción en horas programadas	x		x		x		
<b>Dimensión 2: Eficacia</b>							
Indicador: $ICPP = \frac{N^{\circ}PR}{N^{\circ}PP} + 100\%$ ICPP: Índice de cumplimiento en producción de piezas N <sup>o</sup> PR: Cantidad de piezas realizadas N <sup>o</sup> PP: Cantidad de piezas programadas	x		x		x		

Observaciones (preclear si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del Juez validador: Mario Umberto Acebedo pando  
DNI:

Especialidad del validador:

Lima, 13 de noviembre del 2022

<sup>1</sup>Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específicos del constructo

  
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES:

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
Dimensión 1: estudio de tiempos		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$TE = TN + (1 + S)$							
TE: Tiempo Estándar		x		x		x		
TN: Tiempo Normal								
Suplemento								
Dimensión 2: estudio de movimientos		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$AAV = \frac{\sum AAV}{\sum TAAV} * 100\%$							
AAV: Actividades que agregan valor		x		x		x		
TA: Total de actividades que agregan valor								
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		
Dimensión 1: Eficiencia		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$ICTP = \frac{TPHR}{TPHP} * 100\%$							
ICTP: Índice de Cumplimiento en el Tiempo Producido		x		x		x		
TPHR: tiempo de producción en horas reales								
TPHP: tiempo de producción en horas programadas								
Dimensión 2: Eficacia		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$ICPP = \frac{N^{\circ}PR}{N^{\circ}PP} * 100\%$							
ICPP: Índice de cumplimiento en producción de piezas		x		x		x		
N <sup>o</sup> PR: Cantidad de piezas realizadas								
N <sup>o</sup> PP: Cantidad de piezas programadas								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Montoya Cardena, Gustavo Adolfo

DNI: DNI:08718285:

Lima, 19 de noviembre del 2022

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas



<sup>1</sup>Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El indicador es apropiado para representar el componente o dimensión específico del constructo

<sup>3</sup>Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES:

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
Dimensión 1: estudio de tiempos		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$TE = TN + (1 + S)$							
TE: Tiempo Estándar		x		x		x		
TN: Tiempo Normal								
S: Suplemento								
Dimensión 2: estudio de movimientos		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$AAV = \frac{\sum AAV}{\sum TAAV} * 100\%$							
AAV: Actividades que agregan valor		x		x		x		
TA: Total de actividades que agregan valor								
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad		Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		
Dimensión 1: Eficiencia		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$ICTP = \frac{TPHR}{TPHP} * 100\%$							
ICTP: Índice de Cumplimiento en el Tiempo Producido		x		x		x		
TPHR: tiempo de producción en horas reales								
TPHP: tiempo de producción en horas programadas								
Dimensión 2: Eficacia		Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador:	$ICPP = \frac{N^{\circ}PR}{N^{\circ}PP} * 100\%$							
ICPP: Índice de cumplimiento en producción de piezas		x		x		x		
N <sup>o</sup> PR: Cantidad de piezas realizadas								
N <sup>o</sup> PP: Cantidad de piezas programadas								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Zeña Ramos José de la Rosa  
DNI: 17533125

Especialidad del validador:

Lima, 19 de noviembre del 2022



<sup>1</sup>Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El indicador es apropiado para representar el componente o dimensión específico del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

<sup>3</sup>Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.



## Anexo 4. Porcentaje De Tuntin

Feedback Studio - Google Chrome  
ex.turnitin.com/app/carta/es/?s=18u=1088032488&ro=1038o=2130131794&lang=es

feedback studio Jampier Cairampoma Hernandez | Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L., Callao, 20...

Resumen de coincidencias

# 18 %

Se están viendo fuentes estándar  
Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	6 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.uileam.edu.ec Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.cidecuador... Fuente de Internet	<1 %
6	ciencialatina.org Fuente de Internet	<1 %
7	laccel.org Fuente de Internet	<1 %
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
9	www.inegi.org.mx Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %

Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TÍTULO DE TESIS:**

Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L., Callao, 2023.

**AUTORES:**

Cairampoma Hernandez, Jampier (Codigo Orcid: 0000-0002-7977-2251)

Vallejos Sánchez, Luis Antonio (Codigo Orcid: 0000-0002-7639-9826)

**ASESOR:**

Mgtr. Paz Campaña Augusto Edward (Codigo Orcid: 0000-0001-9751-1365)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento


Lima – Perú

Año

Página: 1 de 78 | Número de palabras: 30703 | Versión solo texto del informe | Alta resolución Activado | 19°C Nublado | 10:15 a.m. 12/07/2023

Fuente: Universidad Cesar Vallejo

## Anexo 5. Carta De Autorización De La Empresa



**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

Por medio del presente documento yo TALLA CHICOMA MIGUEL ANTONIO, Gerente General de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L con RUC. 20605301356, doy mi consentimiento para la realización del proyecto de investigación "ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PKG SOLUTION E.I.R.L".

Las personas encargadas del proyecto de investigación son las siguientes:

1. JAMPIER CAIRAMPOMA HERNANDEZ identificado con DNI N° 71333412 trabajador de PKG SOLUTIONS E.I.R.L. y a quien se le otorgará permisos durante el horario de trabajo para el desarrollo de la investigación.
2. LUIS ANTONIO VALLEJOS SANCHEZ identificado con DNI N° 73875703 quien es persona externa, invitada del señor CAIRAMPOMA, y a quien se le darán las facilidades de acceso a la empresa en los horarios que previamente sean coordinados para su ingreso.

Soy consciente también de que una vez culminado, el mencionado proyecto de investigación será alojado en el repositorio institucional de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO (UCV), el cual será de acceso abierto y libre consulta para futuros trabajos de investigación (entendiendo que solo será para consulta y no para uso).

Se autoriza también el uso del nombre de la empresa para el mencionado proyecto de investigación iniciando este permiso el 01 de Setiembre del 2022 y culminando al término del proyecto de investigación (sustentación de tesis).

Lima, 01 de septiembre del 2022.

**PKG SOLUTIONS E.I.R.L.**  
MIGUEL ANTONIO TALLA CHICOMA  
Gerente General  
RUC 20605301356

910752393  
gerencia@pkg-solution.com  
<https://pkg-solutions.com/>

Fuente: PKG Solution E.I.R.L.

## Anexo 6. Certificado De Calibración



ISO/IEC 17025:2017

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CC-0556-2023

Requerimiento  
0201-2023

Fecha de Emisión  
2023-01-05

**1. SOLICITANTE** : PKG SOLUTIONS E.I.R.L.  
Dirección : MZ "G" LOTE "1-5" Av. LOS LAURELES-CANTA CALLAO

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades(SI)

**2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : CRONOMETRO

Marca : Q&Q  
Modelo : HS48  
Número de Serie : NO INDICA  
Identificación : ID-LT-124 (\*)  
Procedencia : CHINA  
Intervalo de Indicación : 23 h,59min 59 s

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades(SI)

Resolución : 1/100 segundos  
Ubicación : NO INDICA

Certificados sin firma y sello carecen de Validez.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos e intervalos apropiados.

**3. FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN**

Calibrado el 05 de enero del 2023 en el laboratorio de Total Weight

**4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó mediante el método de comparación directa usando TF-007 "Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo de cronometro", edición digital 1, publicado por el CEM de España.

**5. TRAZABILIDAD**

Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

Patrones Utilizados	Certificado
Cronómetro Digital	N° CTF-C-062-2021

**6. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN**

Temperatura Ambiental : De 18,1 °C  
Humedad Relativa : De 50%hr



Ricardo Sotomayor Jaime  
Gerente del L.C.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CC-0556-2023**

**7. RESULTADOS**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de la medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . Generalmente, el valor de la magnitud de medición está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.  
Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

**8. OBSERVACIONES**

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".  
No se realizó ajuste al instrumento antes de su calibración.  
El tiempo de estabilización fue mayor a 30 minutos.

Fin del Documento



*Anexo 7. Tabla De: Productividad Laboral, 1991-2021*

	1991-2003	2004-2013	2014-2021
Japón	73,7	67,1	62,5
Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)	79,9	76,0	73,9
Unión Europea	82,1	77,8	75,2
África Subsahariana	7,5	9,6	13,7
China	5,3	12,1	21,2
República de Corea	44,9	56,2	61,3
Singapur	104,3	116,8	126,3
América Latina	32,1	28,0	26,6

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización Internacional de Trabajo (OIT), sobre la base de cifras oficiales y Conference Board

*Anexo 8. Índice De Producción Nacional-Marzo 2023*

Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual		
		2023/2022		Abr 22-Mar 23/
		Marzo	Enero-Marzo	Abr 21-Mar 22
<b>Economía Total</b>	<b>100,00</b>	<b>0,22</b>	<b>-0,43</b>	<b>1,68</b>
<b>DI-Otros Impuestos a los Productos</b>	<b>8,29</b>	<b>-3,12</b>	<b>-3,55</b>	<b>1,71</b>
<b>Total Industrias (Producción)</b>	<b>91,71</b>	<b>0,53</b>	<b>-0,14</b>	<b>1,67</b>
Agropecuario	5,97	-2,56	-0,17	3,37
Pesca	0,74	22,09	22,43	-3,62
Minería e Hidrocarburos	14,36	9,28	2,50	0,80
Manufactura	16,52	-0,27	-0,33	0,37
Electricidad, Gas y Agua	1,72	6,47	4,63	4,21
Construcción	5,10	-12,42	-11,48	0,55
Comercio	10,18	2,95	2,19	2,43
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	1,81	0,24	6,86
Alojamiento y Restaurantes	2,86	2,60	5,05	13,77
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	-9,68	-9,37	-4,54
Financiero y Seguros	3,22	-6,09	-6,62	-7,27
Servicios Prestados a Empresas	4,24	1,33	1,17	1,70
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	2,88	2,64	2,68
Otros Servicios 2/	14,89	4,40	4,32	5,27

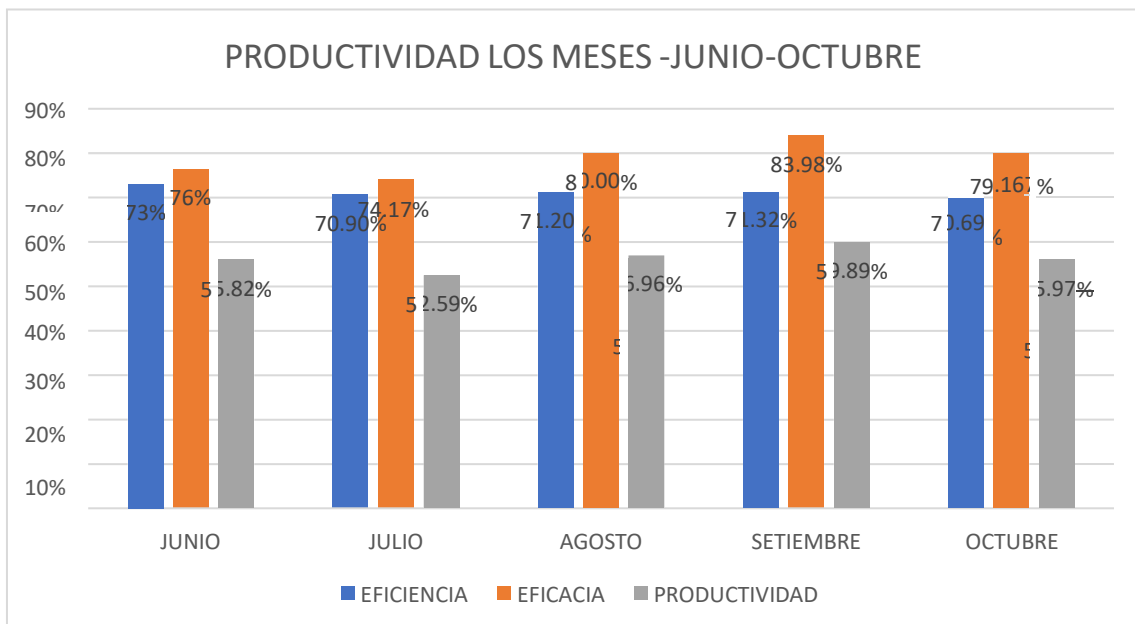
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

*Anexo 9. Tabla De Productividad De La Empresa Pkg Solutions E.I.R.L. De Los Meses Junio-Octubre*

INDICADORES	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	PROMEDIO
EFICIENCIA	73%	70.90%	71.20%	71.32%	70.69%	71%
EFICACIA	76%	74.17%	80.00%	83.98%	79.17%	79%
PRODUCTIVIDAD	55.5%	52.6%	57.0%	59.9%	56.0%	56.2%

Fuente: Elaboración Propia

*Anexo 10. Indicé De Productividad De La Empresa Pkg Solutions E.I.R.L. De Los Meses Junio-Octubre*



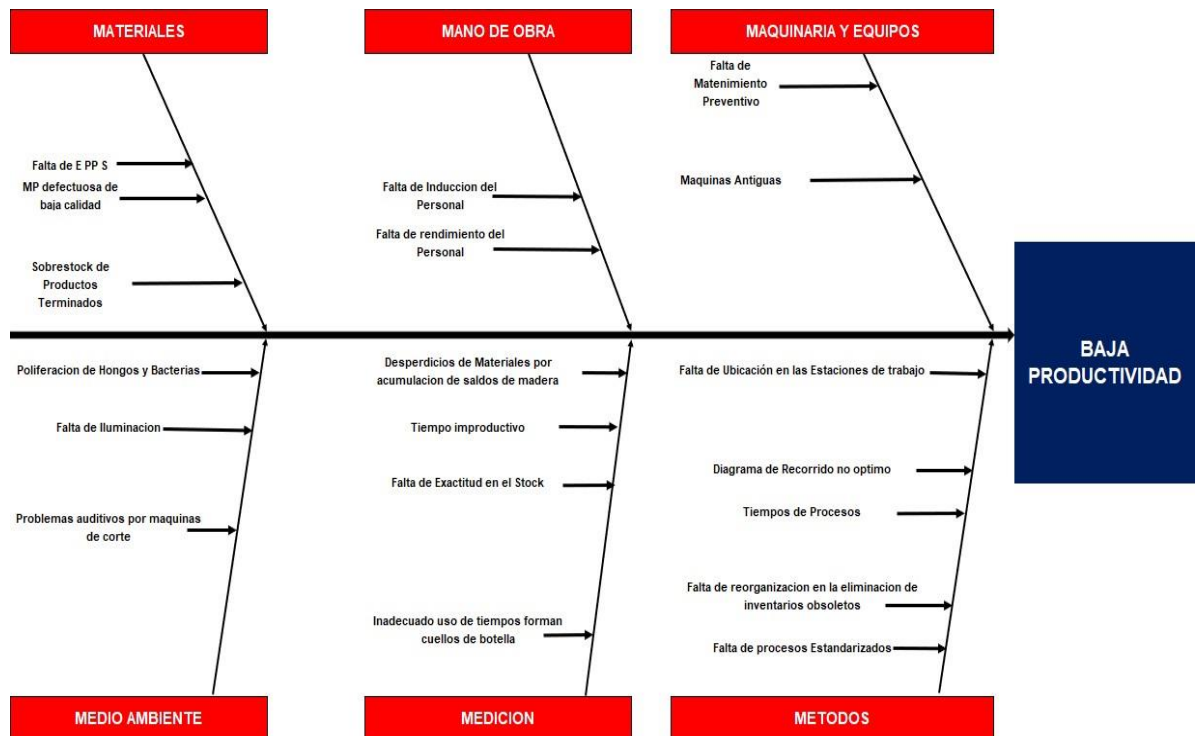
Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 11. Lista De Causas

Nº1	CAUSAS
C1	Falta de Induccion del Personal
C2	Falta de rendimiento del Personal
C3	Poliferacion de Hongos y Bacterias
C4	Falta de Iluminacion
C5	Problemas auditivos por maquinas de corte
C6	Falta de Mantenimiento Correctivo
C7	Maquinas en desuso
C8	Falta de Ubicación en las Estaciones de trabajo
C9	Diagrama de Recorrido no optimo
C10	Tiempos de Procesos
C11	Falta de reorganizacion en la eliminacion de inventarios obsoletos
C12	Falta de procesos Estandarizados
C13	Desperdicios de Materiales por acumulacion de saldos de madera
C14	Tiempos Improductivos
C15	Falta de Exactitud en el Stock
C16	Inadecuado uso de tiempos forman cuellos de botella
C17	Falta de E P P S
C18	MP defectuosa
C19	Sobrestock de Productos Terminados

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 12. Diagrama De Ishikawa Para El Analisis De Las Causas



Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 13. Tabla De Puntaje De Las Causas

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	PUNTAJE
C1	3	5	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3	0	0	0	18
C2	5	3	5	0	1	1	0	0	3	3	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	33
C3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	3	0	3	1	17
C4	0	0	1	0	5	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
C5	0	0	1	0	0	5	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	16
C6	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	11
C7	0	0	0	0	0	0	3	5	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	14
C8	3	1	3	0	3	1	0	0	5	3	3	1	3	3	3	0	3	0	1	1	37
C9	3	0	3	0	3	3	0	3	3	5	3	0	3	1	3	0	3	0	1	1	38
C10	1	1	3	0	0	0	0	0	3	3	5	0	3	1	3	0	3	1	1	1	29
C11	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	5	0	1	0	3	0	0	1	1	15
C12	0	1	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	5	1	3	0	3	0	1	1	27
C13	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	1	1	1	5	3	3	3	0	3	3	28
C14	3	1	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	3	5	0	3	0	0	0	30
C15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	5	0	1	1	1	15
C16	1	3	3	3	0	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	5	0	0	0	39
C17	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	0	0	11
C18	0	0	0	3	0	3	0	0	1	1	1	1	1	3	0	1	0	0	5	3	23
C19	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	3	0	1	0	0	3	5	18
TOTAL	20	15	28	17	12	16	11	14	34	35	28	15	27	28	27	15	38	10	23	18	431

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

No existe relación	0
Existe una escasa relación	1
Existe una mediana relación	3
Existe una fuerte relación	5

Fuente: Elaboración Propia

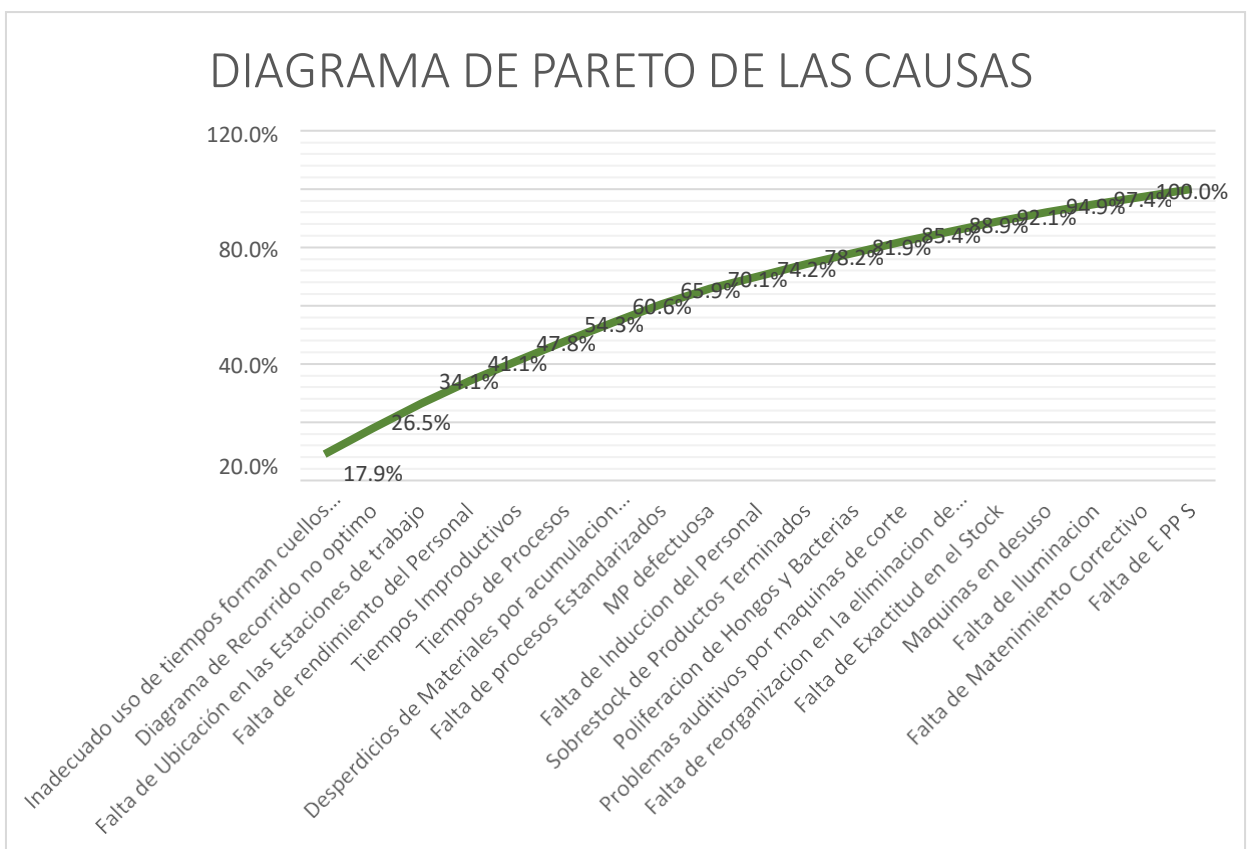


Anexo 14. Tabla De Acumulación Porcentual En El Análisis De Las Causas

	CAUSAS	PUNTAJE PORCENTUAL ACUMULADO
C16	Inadecuado uso de tiempos forman cuellos de botella	9.0%
C9	Diagrama de Recorrido no optimo	17.9%
C8	Falta de Ubicación en las Estaciones de trabajo	26.5%
C2	Falta de rendimiento del Personal	34.1%
C14	Tiempos Improductivos	41.1%
C10	Tiempos de Procesos	47.8%
C13	Desperdicios de Materiales por acumulacion de saldos de madera	54.3%
C12	Falta de procesos Estandarizados	60.6%
C18	MP defectuosa	65.9%
C1	Falta de Induccion del Personal	70.1%
C19	Sobrestock de Productos Terminados	74.2%
C3	Poliferacion de Hongos y Bacterias	78.2%
C5	Problemas auditivos por maquinas de corte	81.9%
C11	Falta de reorganizacion en la eliminacion de inventarios obsoletos	85.4%
C15	Falta de Exactitud en el Stock	88.9%
C7	Maquinas en desuso	92.1%
C4	Falta de Iluminacion	94.9%
C6	Falta de Matenimiento Correctivo	97.4%
C17	Falta de E P P S	100.0%
	TOTAL	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

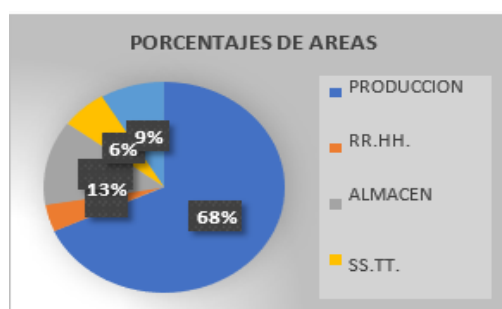
Anexo 15.. Diagrama De Pareto De Las Causas



Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 16. Tabla De Estratificación De Las Causas

	CAUSAS	PUNTAJE	AREA
C1	Falta de Induccion del Personal	18	RR.HH.
C2	Falta de rendimiento del Personal	33	PRODUCCION
C3	Poliferacion de Hongos y Bacterias	17	ALMACEN
C4	Falta de Iluminacion	12	MANTENIMIENTO
C5	Problemas auditivos por maquinas de corte	16	SS.TT.
C6	Falta de Matenimiento Correctivo	11	MANTENIMIENTO
C7	Maquinas en desuso	14	MANTENIMIENTO
C8	Falta de Ubicacion en las Estaciones de trabajo	37	PRODUCCION
C9	Diagrama de Recorrido no optimo	38	PRODUCCION
C10	Tiempos de Procesos	29	PRODUCCION
C11	Falta de reorganizacion en la eliminacion de inventarios obsoletos	15	PRODUCCION
C12	Falta de procesos Estandarizados	27	PRODUCCION
C13	Desperdicios de Materiales por acumulacion de saldos de madera	28	PRODUCCION
C14	Tiempos Improductivos	30	PRODUCCION
C15	Falta de Exactitud en el Stock	15	ALMACEN
C16	Inadecuado uso de tiempos forman cuellos de botella	39	PRODUCCION
C17	Falta de E P P S	11	SS.TT.
C18	MP defectuosa	23	ALMACEN
C19	Sobrestock de Productos Terminados	18	PRODUCCION
TOTAL		431	



AREA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PRODUCCION	294	68%
RR.HH.	18	4%
ALMACEN	55	13%
SS.TT.	27	6%
MANTENIMIENTO	37	9%
TOTAL	431	

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 17. Matriz De Priorización De Las Causas

AREA	MANO DE OBRA	MATERIALES	MAQUINARIA Y EQUIPO	MEDIO AMBIENTE	METODOS	MEDICION	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	TASA PORCENTUAL	IMPACTO (1-10)	CALIFICACION	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
PRODUCCION	1	1	0	0	5	3	ALTO	10	50%	10	100	1	Estudio del trabajo
RR.HH.	2	0	0	0	0	0	BAJO	2	10%	7	14	3	Gestion del talento humano
ALMACEN	0	1	0	1	0	1	MEDIO	3	15%	9	27	2	Gestion de almacenes
SS.TT.	0	1	0	1	0	0	BAJO	2	10%	7	14	3	Plan de seguridad y salud en el trabajo
MANTENIMIENTO	0	0	2	1	0	0	MEDIO	3	15%	9	27	2	Plan de mantenimiento
TOTAL	3	3	2	3	5	4		20	100%	42	182	11	

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 18.. Matriz De Consistencia

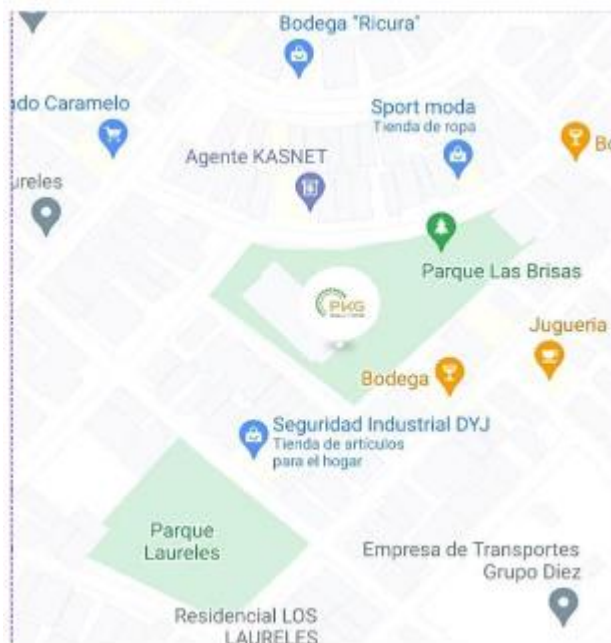
VARIABLES	DIMENSIONES	PROBLEMA DE INVESTIGACION	OBJETIVOS DE INVESTIGACION	HIPOTESIS DE INVESTIGACION
<b>VAR. INDEPENDIENTE</b>				
ESTUDIO DEL TRABAJO	ESTUDIO DE MOVIMIENTOS	¿De que manera el estudio del trabajo incrementara la productividad en el area de produccion de la empresa PKG Solutions,E.I.R.L.?	Determinar de que manera el estudio del trabajo incrementara la productividad en el area de produccion de la empresa PKG Solutions,E.I.R.L.	El estudio del trabajo incrementa la productividad en el area de produccion de la empresa PKG Solutions, E.I.R.L.
	ESTUDIO DE TIEMPOS			
<b>VAR. DEPENDIENTE</b>				
PRODUCTIVIDAD	EFICIENCIA	¿De que manera el estudio del trabajo incrementara la eficiencia en el area de produccion de la empresa PKG Solutions,E.I.R.L.?	Determinar de que manera el estudio del trabajo incrementara la eficiencia en el area de produccion de la empresa PKG Solutions,E.I.R.L.	El estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el area de produccion de la empresa PKG Solutions, E.I.R.L.
	EFICACIA	¿De que manera el estudio del trabajo incrementara la eficacia en el area de produccion de la empresa PKG Solutions,E.I.R.L.?	Determinar de que manera el estudio del trabajo incrementara la eficacia en el area de produccion de la empresa PKG Solutions,E.I.R.L.	El estudio del trabajo incrementa la eficacia en el area de produccion de la empresa PKG Solutions, E.I.R.L.

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 19. Matriz De Artículos Científicos

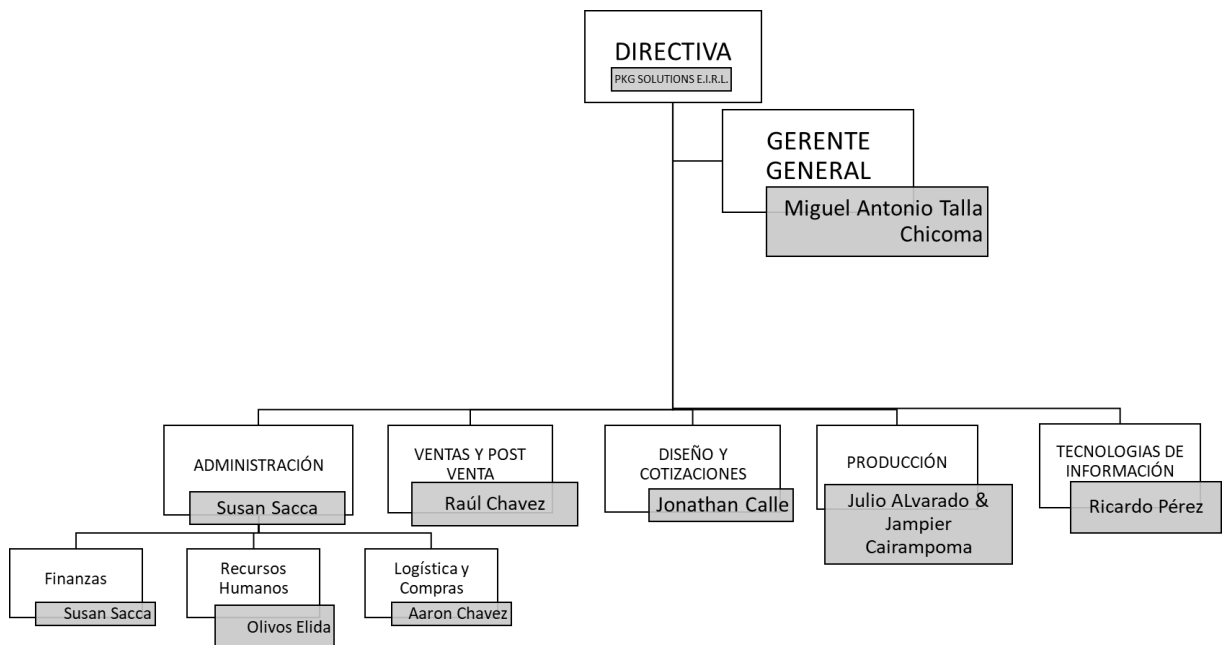
Nº	TÍTULO DEL ARTICULO	FUENTE (AUTOR Y AÑO)	AÑO	OBJETIVO	PAGINA	NOMBRE DE LA REVISTA/ INDEXACION	RUBRO DE LAS EMPRESA	FACTORES RELEVANTES	CONCLUSIONES	IDIOMA	LINK
1	Work Organization through Methods Engineering and Time Study to Increase Productivity in a Floriculture Company: A Case Study	(Carlos A. Machado Orge[ ET.AL] 2019)	2019	Aumentar la productividad, optimizar los métodos de trabajo y establecer estándares de tiempo y rendimiento	1-8	Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangkok, Thailand	Agroindustrial	la implementación del estudio de movimientos empleado en los tiempos de procesos.	Finalmente se concluyó que mediante este estudio como resultado fue sobre el incremento en la producción capacidad a 13 400 tallos por día, y aumentando la productividad en 12,67%, lograr el objetivo principal de este caso de estudio	INGLES	<a href="https://www.researchgate.net/publication/347522726_Work_Organization_Through_Methods_Engineering_and_Time_Study_to_Increase_Productivity_in_a_Floriculture_Company_A_Case_Study">https://www.researchgate.net/publication/347522726_Work_Organization_Through_Methods_Engineering_and_Time_Study_to_Increase_Productivity_in_a_Floriculture_Company_A_Case_Study</a>
2	Increasing Productivity in Garments Manufacturing through Time Standardization and Work Measurement	(Valerie B. Peralt[ ET.AL] 2019)	2019	Aumentar la productividad mediante la disminución en el tiempo de procesamiento de máquinas.	1-8	SProceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangkok, Thailand	Maderera	se aplicó para esta investigación fue sobre la toma de tiempos por cada muestra realizada en cada operario en la máquina	se obtuvo como conclusión basado en los resultados, el método propuesto tiene un 19,05% de incremento en la productividad	INGLES	<a href="https://www.researchgate.net/publication/322656789_Improving_Productivity_of_Garment_Industry_with_Time_Study">https://www.researchgate.net/publication/322656789_Improving_Productivity_of_Garment_Industry_with_Time_Study</a>
3	Productivity Improvement through Work Study Techniques: A Case of a Modern Rice Mill in Ilwko, Ebonyi State	(Nnanna, Innocent and Arua[ ET.AL] 2022)	2022	Aumentar la productividad debido en las horas de trabajo	1-11	Journal of Engineering Research and Reports	Industria Alimentaria	la aplicación de la toma de tiempos para cada muestra en producir arroz por día.	Finalmente, se muestra que el índice de productividad de las empresas mejoró en un 14,29% cuando se estudió el método. y se aplicaron medidas de trabajo en la línea de producción.	INGLES	<a href="http://europepmc.org/abstract/med/39521">http://europepmc.org/abstract/med/39521</a>
4	Study of times for the optimization of production in the post-harvest area of a floriculture	(Cristian Espin [ ET.AL] 2022)	2022	incrementar la productividad en el área de postcosecha, reduciendo actividades innecesarias y disminuyendo tiempos improductivos	1-7	Ingeniería y sus Alcances, Revista de Investigación	Agroindustrial	la aplicación del estudio de tiempos	se concluye que mediante el proceso de mejoramiento de la productividad se logró que el incremento sea de 28955.09 unidades al mes. Se incrementó un 22% en la producción con el método propuesto que equivalen a 5281 tallos al mes	INGLES	<a href="https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v6i15.97">https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v6i15.97</a>
5	Mejora de la productividad en la producción de calzado en la empresa 'Facalsá' de la ciudad de Ambato, mediante la estandarización de tiempos	(Ray David Gómez Coello, 2021)	2021	Mejorar la productividad de la empresa de calzado	1-10	Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar	Calzado	la implementación del estudio de tiempos con cronómetro y del trabajo enfocándose a la mano de obra utilizada.	Finalmente se mejorará significativamente la productividad luego de haber estandarizado los tiempos de cada uno de los procesos se obtuvo una mejora del tiempo estándar a 1795,165 minutos y una mejora en la productividad del 30,6 %	ESPAÑOL	<a href="file:///C:/Users/AsistenteProduccion/Desktop/87C-Textos/2021/20articulo3352-1-10-20211005.pdf">file:///C:/Users/AsistenteProduccion/Desktop/87C-Textos/2021/20articulo3352-1-10-20211005.pdf</a>
6	Application of method engineering tools to improve the productivity of the production system in the Textil Andes company	(Giraldo Galindez Angelo [et al], 2022)	2022	incrementar la productividad en prendas de vestir	1-11	" , 10th International Conference on Mechatronics and Control Engineering, ICMCE 2021 Virtual	Textil	sobre la aplicación del estudio de movimientos y el estudio de tiempos	Como conclusión final se obtiene que después de implementar dicho modelo se generó una importante disminución de unidades defectuosas; en otra palabras, el número de buenas unidades producidas, medido por la eficacia, ha aumentado por 11,59%. Asimismo, la reducción del tiempo de inactividad provocó un aumento de 89,07 a 94,28% en eficiencia, consiguiendo así una mejora en la productividad del 14,77% que influye directamente en la capacidad de atención y producción.	ESPAÑOL	<a href="https://repositorio.contefnal.edu.pe/handle/20.500.12394/12263">https://repositorio.contefnal.edu.pe/handle/20.500.12394/12263</a>
7	Model based on SLP and work study to increase productivity in a bakery SME in Perú	(Diana Cadiño-Hidalgo [et. Al], 2021)	2021	incrementar la productividad en la producción de pan por día	1-8	Applied Human Factors and Ergonomics International	Industria Alimentaria	el estudio de tiempos para cada etapa del proceso.	Como conclusión se menciona que en el proceso de elaboración del pan, que a través del plan piloto desarrollado tuvo un impacto positivo resultado que varía de 1,22 a 1,45 para el incremento de productividad del 12 % muy superior a la anterior prueba que estuvo a un 9% de productividad	ESPAÑOL	<a href="https://openaccess.cmc-conferences.org/publications/book/976-1-7923-8887-0/article/976-1-7923-8887-0_93">https://openaccess.cmc-conferences.org/publications/book/976-1-7923-8887-0/article/976-1-7923-8887-0_93</a>
8	Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera	(Yasuri Yomira Su Ramirez [et. Al], 2018)	2018	mejorar la productividad en los cortes de anchovetas que se realizan por día,	1-8	INGnosis Revista de Investigación Científica	Industria Pesquera	el estudio de tiempos y el uso del diagrama bimanual determinaron los tiempos estándares y los movimientos necesarios que debía realizar cada operador	Como conclusión se ve reflejado en el incremento de la productividad del área de corte de 0.63 cajas/horas-hombre a 0.72 cajas/horas-hombre (12.5 %); y el nuevo método de corte incrementó la productividad de la materia prima de 29.19 cajas/honeladas a 31.48 cajas/honeladas (7.8 %)	ESPAÑOL	<a href="https://www.researchgate.net/publication/336173087_Estudio_de_tiempos_y_movimientos_para_mejorar_la_productividad_de_una_empresa_pesquera">https://www.researchgate.net/publication/336173087_Estudio_de_tiempos_y_movimientos_para_mejorar_la_productividad_de_una_empresa_pesquera</a>
9	Proposal for the Implementation of Methods Engineering through the Balancing of the Assembly Line in the Production Process of a Textile Apparel Industry for Women's Denim Garments	(Mandelene Lopez Liz[et. Al], 2022)	2022	Aumentar la productividad en reducir los tiempos improductivos en la línea de producción en este estudio	1-11	12th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Istanbul, Turkey	Textil	La aplicación fue sobre el estudio de metodos y el estudio de tiempos tiempo	En conclusión se menciona que el proceso tiene una eficiencia del 73.32% por lo tanto la implementación logró aumentar la eficiencia del tiempo de costura en un 27.46%, así como el índice de productividad en un 26.09%	ESPAÑOL	<a href="https://index.indexscopedy.com/index/scopus/view/10/98">https://index.indexscopedy.com/index/scopus/view/10/98</a>
10	Aplicación del Estudio de Métodos para Mejorar la Producción en una Empresa Textil	(Noelia Magnolia Chipana Baca, [et. Al], 2022)	2022	Aumentar la eficiencia en su productividad en la costura	1-9	Multiconferencia Internacional de Ingeniería, Educación y Tecnología	Textil	La implementación destacada como herramientas fue sobre el diagrama de causas y efecto, el estudio de tiempos	Como conclusión se menciona que el proceso tiene una eficiencia del 73.32% por lo tanto la implementación de la mejora de método en dicho proceso logró aumentar la eficiencia del tiempo de costura en un 27.46%, así como el índice de productividad en un 26.09%.	ESPAÑOL	<a href="file:///C:/Users/AsistenteProduccion/Desktop/7F55-98F11262021.pdf">file:///C:/Users/AsistenteProduccion/Desktop/7F55-98F11262021.pdf</a>

Anexo 20. Localización De La Empresa Pkg Solutions E.I.R.L.



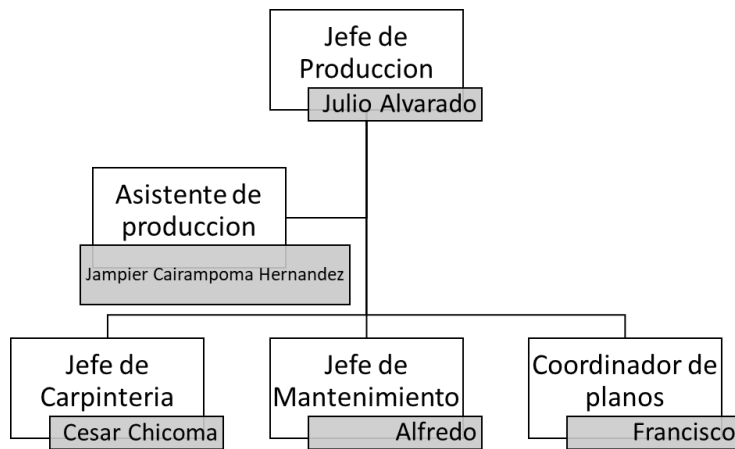
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21. Organigrama De La Empresa Pkg Solutions E.I.R.L.



Fuente: Elaboración Propia

*Anexo 22..Organigrama En El Area De Produccion De La Empresa Pkg Solutions E.I.R.L.*



Fuente: Elaboración Propia

*Anexo 23. Imagen Del Modelo De La Caja Rivian.*



Fuente: PKG Solutions E.I.R.L.

*Anexo 24. Imagen De Materia Prima En Los Tipos De Madera.*



Fuente: PKG Solutions E.I.R.L.

Anexo 25. Imagen Las Cajas Y Jabas De Madera.



Fuente: PKG Solutions E.I.R.L.

Anexo 26. Imagen Las Cajas Y Jabas De Madera Pallets.



Fuente: PKG Solutions E.I.R.L.

Anexo 27. Imagen Las Cajas Para Exportación De Barras De Cobre.



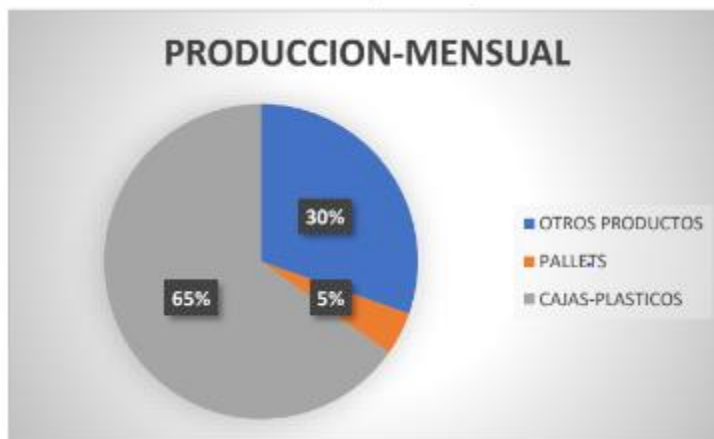
Fuente: PKG Solutions E.I.R.L.

Anexo 28. Porcentaje De Ventas Por Cliente



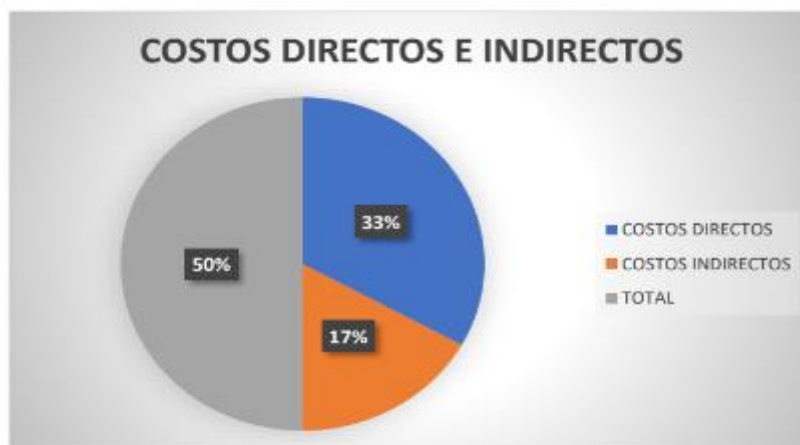
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 29.. Producción Mensual Por Categoría



Fuente: Elaboración Propia.

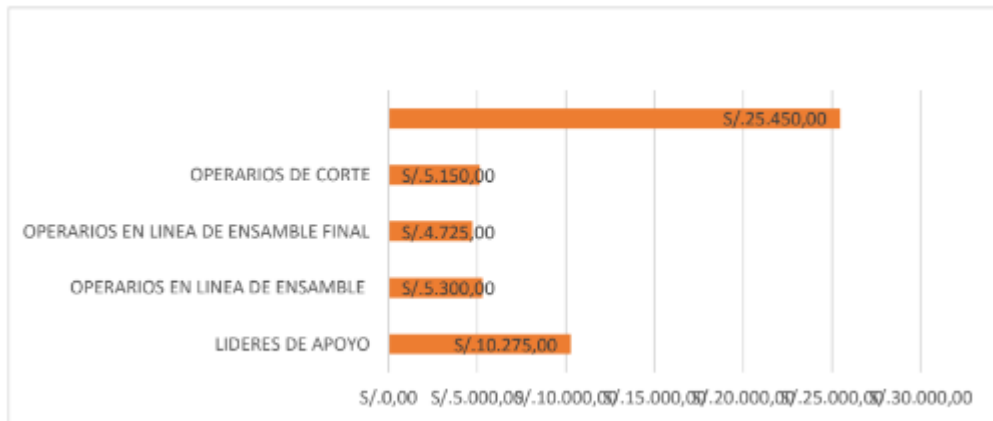
Anexo 30. Porcentaje De Costos Directos E Indirectos



Fuente: Elaboración Propia.

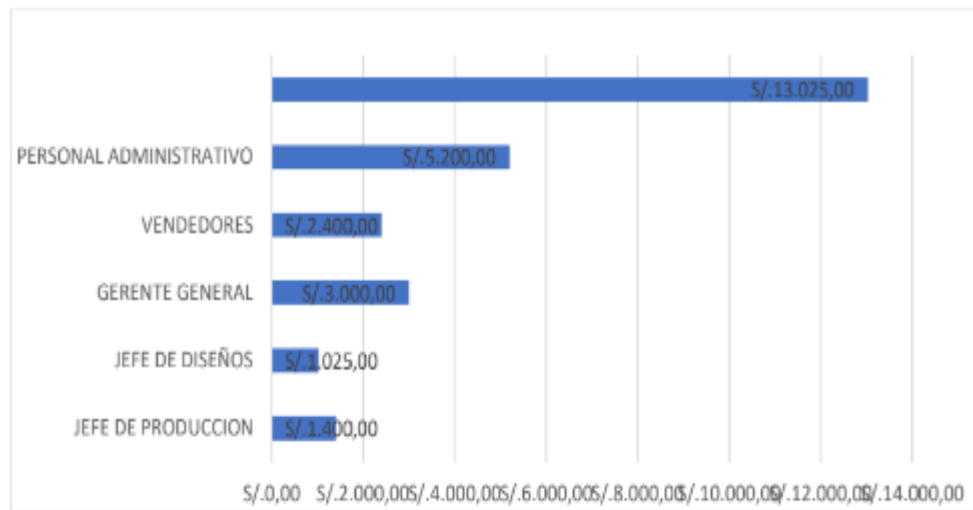


### Anexo 31. Costos Indirectos



Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 32. Costos Directos



Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 33. Ventas Anuales De Los 5 Meses**

<b>VENTAS DE LOS MESES JUNIO-NOVIEMBRE</b>				
<b>FECHA RECEPCION</b>	<b>MES</b>	<b>CLIENTE</b>	<b>TIPO PROD</b>	<b>VENTAS (SOLES)</b>
13/06/2022	jun-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 4.367,93
14/06/2022	jun-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 117.450,00
14/06/2022	jun-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 106.650,00
11/07/2022	jul-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 156.600,00
11/07/2022	jul-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 88.875,00
12/07/2022	jul-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 2.855,25
14/07/2022	jul-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 856,58
26/07/2022	jul-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 88.875,00
04/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 156.600,00
10/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 1.335,00
11/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 88.875,00
17/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 4.218,75
19/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 5.619,19
22/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 4.845,00
31/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 3.909,00
31/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 1.406,25
31/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 1.221,56
31/08/2022	ago-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 2.578,13
30/09/2022	sep-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 1.875,00
03/10/2022	oct-22	TECNOFIL	PARIH UELA	S/ 11.261,25
10/10/2022	oct-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 333,75
10/10/2022	oct-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 333,75
10/10/2022	oct-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 104.400,00
10/10/2022	oct-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 8.906,25
18/10/2022	oct-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 125,63
20/10/2022	oct-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 172.800,00
24/10/2022	oct-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 4.500,75
03/11/2022	nov-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 28.095,94
04/11/2022	nov-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 753,75
09/11/2022	nov-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 583,35
09/11/2022	nov-22	TECNOFIL	CAJA	S/ 2.647,50

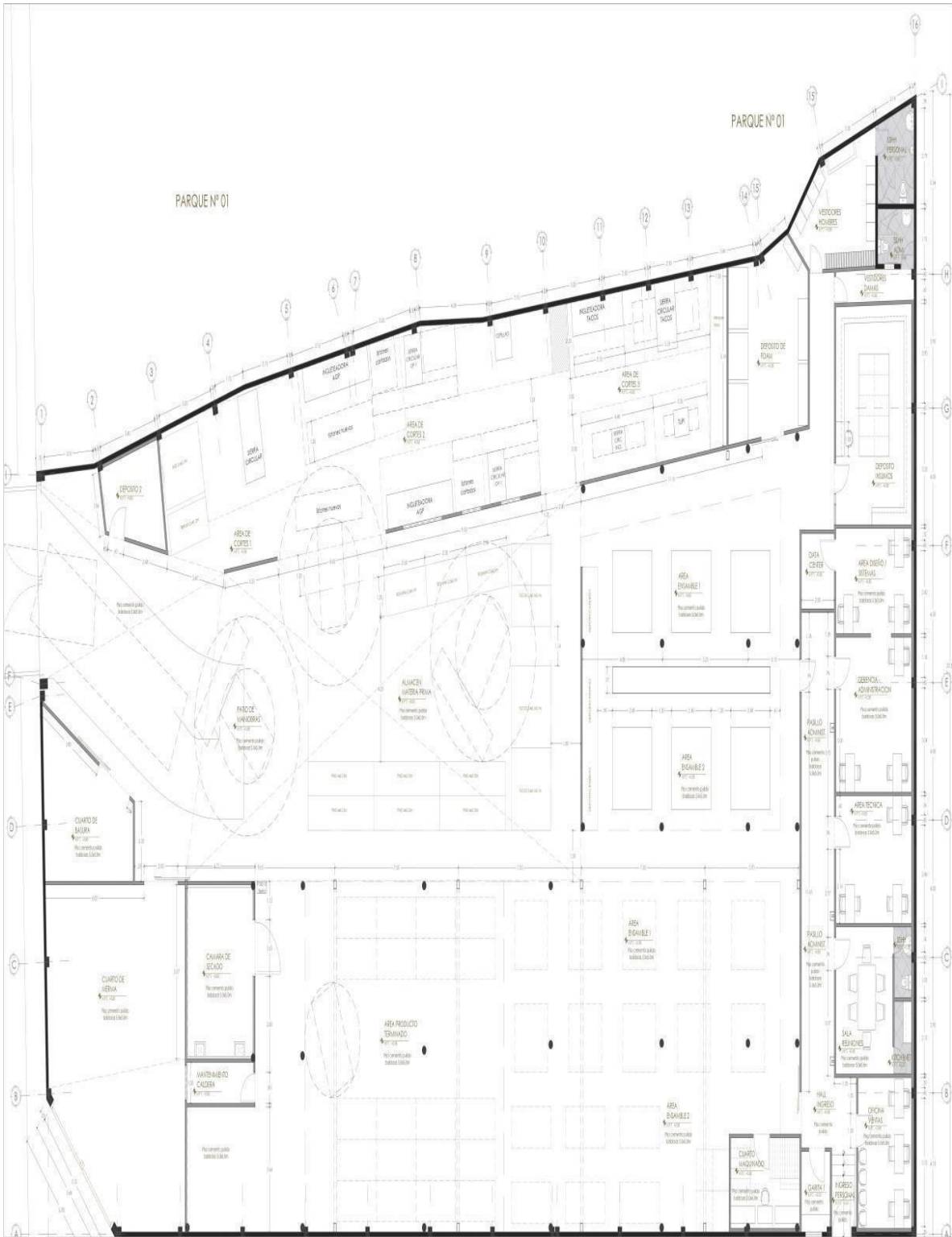
Fuente: Elaboración Propia

*Anexo 34. Tabla De Registro De Máquinas Y Equipos*

MAQUINARIA			
Nº	DESCRIPCION	MARCA	CANTIDAD
1	Horno de Secado	CANMAX	1
EQUIPOS			
Nº	DESCRIPCION	MARCA	CANTIDAD
2	Sierra Circular Moedlo Atlas	HYVANOX	4
3	Sierra Ingletadora	ITOLS STORE	4
4	AMAZON Tupi 2HP W0403	WARRIOR	1
5	Sierra Cinta para Madera	ENZO	1
6	Compresora de Aire	BOZA	1
MATERIALES			
Nº	DESCRIPCION	MARCA	CANTIDAD
7	Rollos de Plastico	—————	20
8	Speacers	—————	14000
9	Cuadritos de Eva	—————	6070
10	Listones	—————	1215
11	Technopor	—————	25

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 35. Plano De La Planta Pkg Solutions E.I.R.L.



Fuente: PKG Solutions E.I.R.L.

Anexo 36. Medición Del Sistema Westinghouse.

**TABLA DEL SISTEMA WESTINGHOUSE  
PARA LA CALIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN DEL  
TRABAJADOR**

CONDICIONES				CONSISTENCIA			
+	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

DESTREZA O HABILIDAD				ESFUERZO O EMPENO			
+	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

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 37. Sistema De Suplementos De Tiempos Básicos

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

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 38. Calculo Del Tiempo Normal-Pre-Test

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.								
CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR-PRETETST								
PÁGINA 1 DE 1				MÉTODO ACTUAL			X	
ESTUDIO DE TIEMPOS								
PROCESO ANALIZADO						ÁREA DE PRODUCCION		
PRODUCTO						1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador		
MADERA A DISPOSICIÓN						ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA		
PROCESO						RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL		
Aprobado por:						ALVARADO NUÑEZ JULIO		
Hecho por:						CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLLEJOS SANCHEZ		
N°	Actividades	Tiempo de Ciclo	WESTINGHOUSE				1+FACTOR DE VALORACIÓN	TN
			H	E	CD	CS		
1	Recepcion de M.P.	9.95	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	8.7540
2	Corte de Madera en la Ingletadora	7.59	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	6.6762
3	Corte de Madera en la Sierra Circular	8.26	-0.05	-0.04	0	-0.04	91%	7.5115
4	Corte de piezas accesorios internos	9.84	-0.05	-0.04	0	-0.04	91%	8.9492
5	Armar Laterales	7.63	0.0000	0.0000	-0.03	-0.02	97%	7.3963
6	Armar Base	6.47	-0.0500	-0.040	-0.03	-0.02	88%	5.6914
7	Armar Tapa	6.32	-0.0500	-0.040	0	-0.02	91%	5.7477
8	Armar Caja	15.46	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	14.0621
9	Sellado de caja	6.66	-0.05	-0.04	-0.03	-0.04	88%	5.8613
10	Masillado de caja	9.18	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	8.3491
11	Masillado de Tapa	5.43	-0.05	-0.04	0	-0.02	91%	4.9442
12	Cepillado de caja	9.58	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	8.4257
13	Producto Final	6.38	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	88%	5.6149
TOTAL		108.74						97.9835

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 39. Calculo Del Tiempo Estándar-Pre-Test

PKG SOLUTIONS E.I.R.L.							
CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR-PRETETST							
PÁGINA 1 DE 1				METODO ACTUAL		X	
ESTUDIO DE TIEMPOS							
PROCESO ANALIZADO						ÁREA DE PRODUCCION	
PRODUCTO						1 CAJA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN (aprox 40 maderas) / 1 trabajador	
MADERA A DISPOSICIÓN						ACHOTILLO, BOLAINA, MARUPA	
PROCESO						RECEPCION DE M.P.,SECADO ,CORTE,CEPILLADO, ENSAMBLE DE PIEZAS,ENSAMBLE FINAL	
Aprobado por:						ALVARADO NUÑEZ JULIO	
Hecho por:						CAIRAMPOMA HERNANDEZ JAMPIER y LUIS VALLLEJOS SANCHEZ	
N°	Actividades	Tiempo Normal (TN)	SUPLEMENTOS		1+SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR	
			C	V			
1	Recepcion de M.P.	8.7540	5%	4%	1.09	9.5	
2	Corte de Madera en la Ingletadora	6.6762	5%	4%	1.09	7.3	
3	Corte de Madera en la Sierra Circular	7.5115	5%	4%	1.09	8.2	
4	Corte de piezas accesorios internos	8.9492	5%	4%	1.09	9.8	
5	Armar Laterales	7.3963	7%	4%	1.11	8.2	
6	Armar Base	5.6914	7%	4%	1.11	6.3	
7	Armar Tapa	5.7477	5%	4%	1.09	6.3	
8	Armar Caja	14.0621	7%	4%	1.11	15.6	
9	Sellado de caja	5.8613	7%	4%	1.11	6.5	
10	Masillado de caja	8.3491	7%	4%	1.11	9.3	
11	Masillado de Tapa	4.9442	5%	4%	1.09	5.4	
12	Cepillado de caja	8.4257	5%	4%	1.09	9.2	
13	Producto Final	5.6149	5%	4%	1.09	6.1	
TOTAL		97.9835				107.6	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 40. Tabla De Diagnóstico De Causas

N°	CAUSAS	PROPUESTA	DESCRIPCION
C16	Inadecuado uso de tiempos forma cuellos de botella	Estudio de movimientos	Realizar el análisis en la toma de tiempos por proceso en cada etapa e identificar el mayor cuello de botella que involucra las demoras en las actividades, de antemano proponer un nuevo diagrama de recorrido determinando las actividades que no agregan valor y finalmente se deberá calificar el cronometraje de cada muestra
C9	Diagrama de Recorrido no optimo		
C12	Falta de procesos Estandarizados		
C8	Falta de señalización en las Estaciones de trabajo	Delimitación de áreas	Asignar una marcación por cada área con señalización correcta
C2	Falta de rendimiento del Personal	Capacitación en el personal	Programar capacitaciones en el personal con respecto a las charlas compuestas de temas relacionados como seguridad, el trabajo en equipo y el fortalecimiento
C14	Tiempos Improductivos	Estudio de tiempos	Monitorear con una medición de tiempos en los retrasos para cada operación con un cronometraje vuelta a cero
C10	Demoras en tiempos de Procesos		
C13	Desperdicios de Materiales por acumulación de saldos de madera	Clasificación de saldos de madera	Clasificar la separación de las maderas dañadas y marcar con una señalización las cuales se podrían reutilizar
C18	MP defectuosa	Rotular por cada análisis de daño en MP	Deducir la madera que ingresa para evaluar la separación de la madera

			dañada y colocar alguna señalización correspondiente
C1	<b>Falta de Inducción del Personal</b>	<b>Implementar manual de trabajo</b>	Diseñar un plan de implementación con instrucciones e indicaciones que se acoplen a las actividades del trabajo
C11	<b>Falta de reorganización en inventarios obsoletos</b>	<b>gestión de despachos</b>	Organizar una gestión en el despacho con respecto a los daños que se presentan en los productos terminados en el almacén y prevenir los conflictos
C3	<b>Proliferación de Hongos y Bacterias</b>	<b>Inspección en el horno</b>	Para evitar la proliferación de hongos y bacterias se deberá realizar una verificación en la madera de acuerdo su tipo o especie por el cual se deberá pasar mayormente al horno y que resulte un producto sin algún daño o alguna marca

Fuente: Elaboración Propia































Anexo 42. Imagen De La Clasificación De Madera

<p> MADERA DAÑADA</p> <p> MADERA REUTILIZABLE</p>	<p>CLASIFICACION DE MADERA</p>
<p>ANTES</p>	<p>AHORA</p>
	
<p>ANTES</p>	<p>AHORA</p>
	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 43. Imagen De La Clasificación En La Inspección De Materia Prima

 ACEPTABLE  NO ACEPTABLE	CONTROL DE HONGOS Y BACTERIAS DE MATERIA PRIMA												
ANTES	AHORA												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="349 757 785 797">NO ACEPTABLES</th> </tr> <tr> <th data-bbox="349 797 544 880">Nudo con rajadura</th> <th data-bbox="544 797 785 880">Nudo en el ancho de La tabla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="349 880 544 1149">  </td> <td data-bbox="544 880 785 1149">  </td> </tr> </tbody> </table>	NO ACEPTABLES		Nudo con rajadura	Nudo en el ancho de La tabla			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="911 763 1369 804">ACEPTABLES</th> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="911 804 1369 844">NUDOS FIRMES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="911 844 1118 1182">  </td> <td data-bbox="1118 844 1369 1182">  </td> </tr> </tbody> </table>	ACEPTABLES		NUDOS FIRMES			
NO ACEPTABLES													
Nudo con rajadura	Nudo en el ancho de La tabla												
													
ACEPTABLES													
NUDOS FIRMES													
													
ANTES	AHORA												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="328 1379 775 1420">NO ACEPTABLES</th> </tr> <tr> <th data-bbox="328 1420 528 1503">Nudo con rajadura</th> <th data-bbox="528 1420 775 1503">Nudo en el ancho de La tabla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="328 1503 528 1771">  </td> <td data-bbox="528 1503 775 1771">  </td> </tr> </tbody> </table>	NO ACEPTABLES		Nudo con rajadura	Nudo en el ancho de La tabla			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="938 1384 1378 1424">ACEPTABLES</th> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="938 1424 1378 1464">NUDOS FIRMES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="938 1464 1137 1803">  </td> <td data-bbox="1137 1464 1378 1803">  </td> </tr> </tbody> </table>	ACEPTABLES		NUDOS FIRMES			
NO ACEPTABLES													
Nudo con rajadura	Nudo en el ancho de La tabla												
													
ACEPTABLES													
NUDOS FIRMES													
													

Fuente de: Elaboración Propia

Anexo 44. Imagen De Redistribución En El Área De Corte

REDISTRIBUCION EN EL AREA DE CORTE	
ANTES	DESPUES
	
ANTES	DESPUES
	
ANTES	DESPUES
	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 45. Imagen De Redistribución En El Área De Ensamble De Laterales

REDISTRIBUCION EN EL ENSAMBLE DE LATERALES	
ANTES	AHORA
 <p>Two workers in blue hard hats are in a workshop. The floor is cluttered with long wooden planks and stacks of wood, indicating a disorganized state before redistribution.</p>	 <p>A worker in a white hard hat is organizing stacks of wood. The area is more structured, with wood neatly stacked on pallets and a clear workspace, showing the result of redistribution.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 46. Imagen De Redistribución En El Área De Acabado

REDISTRIBUCION EN EL AREA DE ACABADO FINAL	
ANTES	AHORA
 <p>Wood stacks are organized in a warehouse. Labels with the code 'TEDG 025' are visible on the wood, indicating a standardized labeling system for tracking.</p>	 <p>A worker in a blue hard hat is in a warehouse where wood is neatly organized on pallets. Labels with the code 'TEDG 025' are clearly visible on the wood, showing the result of redistribution and labeling.</p>







Fuente: Elaboración Propia

Anexo 47. Imagen De Redistribución En El Área De Ensamble De Tapas Y Bases

REDISTRIBUCION EN EL ENSAMBLE DE TAPAS Y DE BASES	
ANTES	DESPUES
 A photograph of a workshop before redistribution. A worker in a yellow hard hat is standing at a long wooden workbench. The floor is cluttered with various tools and materials.	 A photograph of the same workshop after redistribution. The workbench is now organized with stacks of wood. A large stack of wood is visible in the foreground.
ANTES	DESPUES
 A photograph of a large workshop before redistribution. A worker in a blue hard hat is standing in the aisle. The floor is cluttered with various materials and tools.	 A photograph of the same large workshop after redistribution. The floor is now organized with stacks of wood. A worker in a blue hard hat is visible in the background.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 48. Imagen De Redistribución En El Área De Ensamble De Tapas Y Bases

REDISTRIBUCION EN EL ENSAMBLE DE CAJA	
ANTES	DESPUES
 A photograph of a workshop area before redistribution. It shows several wooden workbenches and a person working in the background. The space appears somewhat cluttered with materials.	 A photograph of the same workshop area after redistribution. The workbenches are now arranged in a more organized, parallel fashion, and the overall space looks cleaner and more structured.
ANTES	DESPUES
 A photograph of a workshop area before redistribution. A wooden workbench is in the foreground with a box labeled 'TED6' and '025'. The background shows more workbenches and materials.	 A photograph of the same workshop area after redistribution. The workbenches are now arranged in a curved pattern, and the space is more organized with materials neatly stacked.
ANTES	DESPUES
 A photograph of a workshop area before redistribution. It shows several wooden workbenches with various materials and tools scattered on them. The space is cluttered.	 A photograph of the same workshop area after redistribution. The workbenches are now arranged in a more organized, parallel fashion, and the overall space looks cleaner and more structured.

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 49. Imagen De Redistribución En El Almacenamiento De Madera

REDISTRIBUCION EN EL ALMACENAMIENTO DE MADERA	
ANTES	AHORA
	
ANTES	AHORA
	
ANTES	AHORA
	

Fuente: Elaboración Propia.



## CHARLAS Y CAPACITACIONES EN EL PERSONAL DE TRABAJO



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 51. Imagen De Entrenamiento Y Practica Hacia El Personal De Trabajo

PRACTICA Y ENTRENAMIENTO HACIA EL PERSONAL



Fuente: Elaboración Propia.


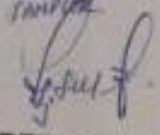
Anexo 52. Imagen De Charlas De Capacitación Al Personal

CHARLAS Y CAPACITACIONES EN EL PERSONAL DE TRABAJO



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 53. Imagen De Ficha De Registro N°1 De Capacitaciones

FORMATO		Vrs.1	Pag. 1 de 1	
				
Ficha de registro de capacitaciones de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.				
Inducción <input checked="" type="checkbox"/>		Diseño practico <input type="checkbox"/>		
Apellidos y Nombres de los Instructores: (ANITA PAZ VILLALBA JIMENEZ Y VICTOR JIMENEZ VILLALBA)				
Sector: MANUFACTURA MADERERA		Area: PRODUCCION		
Lugar: CALLAO - LOS LINDOS DE BOCCA		Fecha: 15/03/2023		
Hora de Inicio: 12:00	Hora de Fin: 1:00 PM	Duración: 1 hora	N° de Asistentes: 0	
Temas de capacitación:				
1. ESTUDIO DEL TENDIDO				
2. TEMAS SUPLEMENTARIOS DISTRIBUCION DE FUENTE				
N°	Apellidos y Nombres	Area	Empresa	Firma
1	RIVERA Pineda Juan	ALMACEN	PKG	[Firma]
2	AGRAZ OSUNA JOSE	E. PIZAS	PKG	[Firma]
3	ROJAS Pineda Jimmy	Activador	PKG	[Firma]
4	VILLALBA FRANCISCO	Corte	PKG	[Firma]
5	Alvarez ELVIS	Ensamble fin	PKG	[Firma]
6	Rojas Juliana	Ingrediente	PKG	[Firma]
7				
8				
9				
10				
LUIGI ANTONIO <span style="margin-left: 100px;">TAMARA</span>   ----- FIRMA DE LOS INSTRUCTORES				


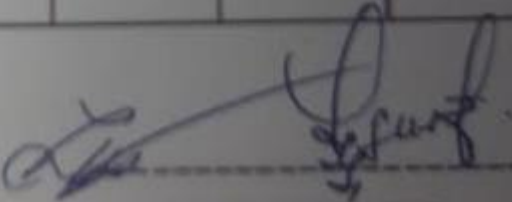
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 54. Imagen De Ficha De Registro N°2 De Capacitaciones

		FORMATO	Vrs.1	Pag. 1 de 1
Ficha de registro de capacitaciones de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.				
Inducción <input checked="" type="checkbox"/>		Diseño practico <input type="checkbox"/>		
Apellidos y Nombres de los Instructores CAIRAMPONA SAMPER Y LUIS				
Sector MADERERO		Area PRODUCCION VALLETA		
Lugar CALLAO-LOS LAURELES		Fecha 20/03/2023		
Hora de Inicio 12:30		Hora de Fin 1:00		Duracion: 1 hora
				N° de Asistencias: 4
Temas de capacitación:				
1. Inducción sobre los Negocios en el Medio de E.P.				
2.				
N°	Apellidos y Nombres	Area	Empresa	Firma
1	FRANCISCO ULAGOS	Logto	PKG	[Firma]
2	ELVIS ALPES	E.Son	PKG	[Firma]
3	LINDY ROLIS	ESTIBA	PKG	[Firma]
4	BERTE OSWALDO	E-PIEDA	PKG	[Firma]
5				
6				
7				
8				
9				
10				
				
FIRMA DE LOS INSTRUCTORES				

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 55. Imagen De Ficha De Registro N°3 De Capacitaciones

FORMATO		Vrs. 1	Pag. 1 de 1	
				
Ficha de registro de capacitaciones de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.				
Inducción <input checked="" type="checkbox"/>		Diseño práctico <input type="checkbox"/>		
Apellidos y Nombres de los instructores: (DIRAMONA JOMPIER Y LAS VALENTAS)				
Sector: MADERERO		Area: PRODUCCION		
Lugar: CALLAO-AN LOS LAURE		Fecha: 25/03/2023		
Hora de Inicio: 9:30		Hora de Fin: 1:30		Nº de Asistentes: 4
Temas de capacitación:				
1 CLASIFICACION Y SELECCION DE LAS MERMAS DE				
2 MADERA / DISEÑO DEL TRABAJO MANUAL				
Nº	Apellidos y Nombres	Area	Empresa	Firma
1	FRANCISCO VILLAGOS	Corta	PKG	[Firma]
2	ELVIS ALPARE	E. Sima	PKG	[Firma]
3	LIMMY ROLD	ESTIBA	PKG	[Firma]
4	PEREZ OSWALDO	E. PIEDA.	PKG	[Firma]
5				
6				
7				
8				
9				
10				
				
FIRMA DE LOS INSTRUCTORES				

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 56. Imagen De Ficha De Registro N°4 De Capacitaciones

FORMATO		Vrs.1	Pag. 1 de 1	
				
Ficha de registro de capacitaciones de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.				
Induccion <input checked="" type="checkbox"/>		Diseño practico <input type="checkbox"/>		
Apellidos y Nombres de los instructores CAIRAMPOMA JAMPIER Y LUIS V.				
Sector MADERERO		Area: PRODUCCION		
Lugar: CALLAO - OAJERDU		Fecha: 29/03/2023		
Hora de Inicio: 8:30		Hora de Fin: 2:30		Duración: 1h 30min N° de Asistentes: 4
Temas de capacitación:				
1. Diseño del Trabajo Manual en el caso de Acabados				
2. Importancia de la identificación de Mermas por H. B.				
N°	Apellidos y Nombres	Area	Empresa	Firma
1	FRANCISCO Villalobos	Corte	PKG	
2	Elvis Alvaraz	E. S. del	PKG	
3	Linnal Rojas	Estiba	PKG	
4	RAFAEL OSWALDO	E. P. del	PKG	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
 FIRMA DE LOS INSTRUCTORES				

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 57. Imagen De Ficha De Registro N°5 De Capacitaciones

FORMATO		Vrs.1	Pag. 1 de 1	
				
Ficha de registro de capacitaciones de la empresa PKG SOLUTIONS E.I.R.L.				
Inducción <input checked="" type="checkbox"/>		Diseño practico <input type="checkbox"/>		
Apellidos y nombres de los instructores: CAIRAMPOMA YAMPEER LUIS V.				
Sector: MADERERA		Area: PRODUCCION		
Lugar: CALLAO - LOS LAURELES		Fecha: 05/04/2023		
Hora de Inicio: 9:00	Hora de Fin: 2:30	Duracion: 1h. 30min	N° de Asistentes: 4	
Temas de capacitación:				
1. ORGANIZACIÓN Y ENTRENAMIENTO SOBRE METODO PROPUES TO EN USO DE PIEZA				
2. ORGANIZACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN LOS MOVIMIENTOS CORPORALES				
N°	Apellidos y Nombres	Area	Empresa	Firma
1	FRANCISCO VILLANOS	CORTE	PKG	
2	ELVIS ALPÍZAR	E. S. PAL	PKG	
3	JIMMY BOLAÑOS	EST. BOL	PKG	
4	ALBERTO USQUILLO	E. PIEZAS	PKG	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
 FIRMA DE LOS INSTRUCTORES				

Fuente: Elaboración Propia.



**Anexo 58. Cronograma De Capacitaciones En La Empresa Pkg Solutions  
E.I.R.L.**

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES							
Nº	ACTIVIDADES DE DESARROLLO	ETAPA 1			ETAPA 2		
		12/04/2023	13/04/2023	14/04/2023	15/04/2023	17/04/2023	18/04/2023
1	INDUCCION SOBRE EL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA EMPRESA PKG SOLUTIONS						
2	INDUCCION SOBRE LA REDUCCION DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS DE CADA ETAPA DEL PROCESO EN LA EMPRESA						
3	INDUCCION SOBRE LA REORGANIZACION Y DISTRIBUCION DE LA PLANTA EN LA EMPRESA PKG						
4	INDUCCION SOBRE LAS MEJORAS EN EL AREA DE ENSAMBLE DE PIEZAS						
5	CLASIFICACION Y SELECCIÓN DE LAS MERMAS DE MADERA						
6	DISEÑO DEL TRABAJO MANUAL EN EL AREA DE CORTE						
7	IMPORTANCIA SOBRE LA IDENTIFICACION DE MERMAS POR LA POLIFERACION DE HONGOS Y						
8	DISEÑO DEL TRABAJO MANUAL EN EL AREA DE ACABADO						
9	REORGANIZACION Y ENTRENAMIENTO SOBRE EL METODO PROPUESTO EN CADA AREA						
10	REORGANIZACION Y ENTRENAMIENTO EN LOS MOVIMIENTOS CORPORALES						

Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo 59. Tasas De Intereses Activas Del Mercado

### TASAS DE INTERÉS ACTIVAS DE MERCADO

Ingrese fecha:	<input type="text" value="25/05/2023"/>		(dd/mm/aaaa)	<input type="button" value="Consultar"/>	<input type="button" value="Exportar"/>
----------------	---	---	--------------	--	---

Tasa de Interés Activa Promedio de Mercado Efectiva al 25/05/2023					
Moneda Nacional(TAMN)	15.31%	Anual	Factor Diario	0.00040	
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	7,373.65410	
Moneda Nacional(TAMN + 1)	16.31%	Anual	Factor Diario	0.00042	
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	14,268.71122	
Moneda Nacional(TAMN + 2)	17.31%	Anual	Factor Diario	0.00044	
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	27,448.83588	
Moneda Extranjera(TAMEX)	10.24%	Anual	Factor Diario	0.00027	
			*Factor Acumulado <sup>1</sup>	29.63904	

Tasa de Interés Promedio de las Operaciones Realizadas en los últimos 30 Días Útiles al 25/05/2023		
Moneda Nacional(FTAMN)	29.10%	Anual
Moneda Extranjera(FTAMEX)	12.94%	Anual

1: Acumulado desde el 01 de abril de 1991.

Fuente de: Superintendencia de Bancas y seguros(SBS)-2023