

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la  
productividad en el Área de Producción  
en la compañía industrial Cipsa Lima S. A., 2022**

Margret Susan Concha Gallegos

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Industrial

Lima, 2025

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**A** : Decano de la Facultad de Ingeniería  
**DE** : Javier Romero Meneses  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 14 de abril de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA COMPAÑIA INDUSTRIAL CIPSA LIMA S.A. 2022

**Autores:**

1. MARGRET SUSAN CONCHA GALLEGOS – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 17 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores  
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 25 SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



*Javier Romero Meneses*  
Javier Romero Meneses  
INGENIERO INDUSTRIAL  
CIP. N° 62004

Asesor de trabajo de investigación

**ASESOR**

Ing. Javier Romero Meneses

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mi hijo**

«A mi amado hijo, las fuerzas que tengo de crecer profesionalmente son por ti; es para darte el ejemplo de que no hay imposibles en la vida, que no hay límites; te dedico este logro y sé que juntos lograremos muchas cosas. Eres lo mejor de mi vida».

### **A mis padres**

«Ustedes han sido el motor que impulsa mis sueños; siempre estuvieron a mi lado en los momentos más alegres y difíciles por los que he tenido que pasar, demostrándome que puedo contar con ustedes. Me enseñaron que la familia es lo más importante, y que unidos podemos lograr muchas cosas».

### **A mis hermanos**

«Mis compañeros leales, hemos recorrido mucho en esta vida, y nuestros esfuerzos están rindiendo sus frutos, los quiero triunfadores, este logro es también de ustedes, los quiero mucho, me animaron a seguir y a no claudicar, son una parte muy importante de mi vida».

### **A mis sobrinos**

«Mis otros hijos, me llenan de vida, me impulsan a seguir logrando muchas cosas, para poder salir adelante y demostrarles que no hay imposibles, nada puede detener o truncar tus sueños; los quiero siempre positivos y triunfadores».

### **A mi asesor**

Mi gratitud y agradecimiento a mi asesor de tesis: al ingeniero Javier Romero Meneses, quien me guio en las etapas de este proyecto.

### **A mi Universidad**

«Por último, quiero agradecer a la Universidad Continental por apoyar a personas que están trabajando por darnos la oportunidad de poder seguir una carrera universitaria a distancia. Es un gran alivio saber que podemos contar con un centro de estudios de prestigio y que nos dé las facilidades de seguir creciendo en conocimientos».

## DEDICATORIA

A toda mi amada familia, principalmente a mis padres que me apoyaron en los momentos malos y en los menos malos. Gracias por enseñarme a ser valiente y afrontar las dificultades sin perder la fe en mí misma. Me enseñaron a ser la persona que soy hoy, con principios y valores; me enseñaron que sin esfuerzo no hay logro, a defender al débil y combatir toda injusticia, respetar a todo ser humano, ponerse en el lugar de ellos, ser empático, ayudar sin pedir nada a cambio.

A mis tres hermanos: Emerson, Yuri y Andrés, mis compañeros eternos, este título es para ustedes, no hay límites, vamos por nuestros sueños, siempre hemos soñado despiertos, es hora de cumplirlos, hermanos, los quiero mucho.

También quiero dedicarle este trabajo a mi hijo Salvador, eres lo mejor que me ha pasado en la vida, a mis sobrinos, Mariajosé, Rodrigo y a mi pequeño Joaquín. Me llenaron la vida de mucha ilusión, de amor, de ganas de luchar para poder disfrutar de bonitos momentos a su lado.

Por último, pero no menos importante, dedico este trabajo a tres personas que no son mi familia de sangre, pero las considero parte muy importante de mi familia: a ti, Julio, que sin esa conversación que tuvimos no me hubiera animado a estudiar una carrera universitaria, a mi cuñada Sandra, mi querida hermana, hemos batallado mucho y cada vez vamos logrando muchas cosas y a mi cuñada Alondra, tenemos poco tiempo de conocernos, pero por algo mi hermano te escogió como esposa y madre de su hijo.

No quiero olvidarme de mis cuatro abuelos; tres ya partieron: Andrés, Candelaria y Darío, gracias por todo su amor, porque siempre me cuidaron, protegieron, los extraño mucho, les mando un beso hasta el cielo; a mi abuelita Ubaldina, tan tierna y querendona, siempre con una sonrisa, es muy cariñosa; gracias, mamacita, este trabajo es para ustedes.

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>5</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>6</b>
<b>Índice del contenido</b> .....	<b>7</b>
<b>Lista de tablas</b> .....	<b>9</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>10</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>11</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>12</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>13</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>14</b>
<b>Planteamiento del estudio</b> .....	<b>14</b>
1.1. Planteamiento y formulación del problema .....	14
1.1.1. Planteamiento del Problema .....	14
1.1.2. Problema general. ....	15
1.1.3. Problemas específicos .....	15
1.2. Objetivos .....	18
1.2.1. Objetivo general .....	18
1.2.2. Objetivos específicos .....	18
1.3. Justificación e importancia .....	19
1.3.1. Justificación económica.....	19
1.3.2. Justificación teórica .....	19
1.3.3. Justificación social .....	19
1.3.4. Justificación metodológica .....	19
1.4. Hipótesis y variables .....	19
1.4.1. Hipótesis general .....	19
1.4.2. Hipótesis específicas .....	19
1.4.3. Variables .....	20
1.4.3.1. Variable independiente: Estudio de trabajo (VI) .....	20
1.4.3.2. Variable dependiente: Productividad (VD).....	20
<b>Capítulo II</b> .....	<b>21</b>
<b>Marco teórico</b> .....	<b>21</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación .....	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales. ....	23
2.1.3. Antecedentes Locales .....	25
2.2. Bases teóricas .....	27

2.3. Estudio de métodos .....	29
2.4. Definición de términos .....	33
<b>Capítulo III .....</b>	<b>34</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>34</b>
3.1. Métodos y alcances de la investigación .....	34
3.2. Diseño de la investigación .....	34
3.3. Población y muestra .....	35
3.3.1. Población.....	35
3.3.2. Muestra .....	35
3.3.3. Muestreo .....	35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	35
3.4.1. Técnicas .....	35
3.4.2. Instrumentos .....	35
3.4.3. Validez .....	36
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>37</b>
<b>Resultados y discusión .....</b>	<b>37</b>
4.1. Resultado del tratamiento y análisis de la información .....	37
4.1.1. Infraestructura .....	39
4.1.2. Propuesta de mejora .....	46
4.1.3. Examinar la información .....	46
4.1.4. Evaluación de los resultados .....	47
4.1.4.1. Cálculo de muestras postest. ....	53
4.1.4.2. Eficiencia. ....	53
4.1.4.3. Eficacia .....	54
4.1.4.4. Productividad. ....	55
4.2. Resultados de la implementación .....	56
4.2.1. Variable independiente .....	56
4.2.2. Variable dependiente .....	59
4.3. Prueba de hipótesis .....	66
4.3.1. Análisis de la hipótesis general .....	66
4.3.2. Análisis de la primera hipótesis específica .....	68
4.3.3. Análisis de la segunda hipótesis específica.....	70
4.4. Discusión de resultados .....	72
<b>Conclusiones .....</b>	<b>75</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>76</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>77</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>80</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales causas .....	16
Tabla 2. Matriz de relación .....	17
Tabla 3. Ocurrencias de las causas encontradas .....	17
Tabla 4. Población .....	35
Tabla 5. DAP del proceso de envasado.....	43
Tabla 6. Tiempos del proceso de envasado.....	44
Tabla 7. Actividades que no agregan valor.....	47
Tabla 8. DAP del proceso de envasado.....	48
Tabla 9. Tiempos del proceso de envasado.....	49
Tabla 10. DAP del proceso de envasado postest .....	51
Tabla 11. Tiempos observados en el proceso de envasado postest.....	52
Tabla 12. Cálculo del promedio estándar postest .....	53
Tabla 13. Eficiencia postest .....	53
Tabla 14. Indicador de eficacia postest.....	54
Tabla 15. Datos generales para hallar la productividad .....	55
Tabla 16. Resultados pre test y postest .....	56
Tabla 17. Resultado de estudio de tiempos Pre test.....	57
Tabla 18. Resultado de estudio de tiempos postest.....	59
Tabla 19. Productividad total Pretest_postest .....	59
Tabla 20. Análisis comparativo de la productividad Pre Test y Post Test.....	60
Tabla 21. Análisis comparativo de la eficiencia pretest y postest.....	62
Tabla 22. Análisis comparativo de la eficacia pre- y postest.....	64
Tabla 23. Muestra .....	66
Tabla 24. Prueba de normalidad de la productividad.....	66
Tabla 25. Comparación de la productividad .....	67
Tabla 26. Valor p de productividad .....	68
Tabla 27. Prueba de normalidad de la eficiencia .....	68
Tabla 28. Comparación de la eficiencia.....	69
Tabla 29. Valor p de eficiencia .....	70
Tabla 30. Prueba de normalidad de la eficacia .....	70
Tabla 31. Comparación de la eficacia.....	71
Tabla 32. Prueba de Wilcoxon.....	72

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa .....	16
Figura 2. Diagrama Pareto, falta de capacitación .....	18
Figura 3. Diagrama del estudio de métodos.....	28
Figura 4. Etapas del estudio de trabajo .....	29
Figura 5. Símbolos de estudio de trabajo.....	30
Figura 6. Ubicación de la planta de Cipsa .....	38
Figura 7. Marca American Lubricants .....	39
Figura 8. Diferentes presentaciones en la marca Cilube .....	39
Figura 9. Flujograma del área de producción de la empresa Cipsa S. A. ....	41
Figura 10. DOP para el proceso de envasado .....	42
Figura 11. DOP del proceso de envasado postest .....	50
Figura 12. Resultados pretest_postest.....	56
Figura 13. Tiempos observados antes de la implementación de mejoras .....	58
Figura 14. Tiempo estándar total .....	59
Figura 15. Productividad del pre- y postest .....	61
Figura 16. Productividad antes de la mejora.....	61
Figura 17. Resumen de la productividad .....	61
Figura 18. Eficiencia del pre- y postest .....	63
Figura 19. Eficiencia antes de la mejora.....	63
Figura 20. Resumen de la eficiencia .....	63
Figura 21. Eficacia del pre- y postest.....	65
Figura 22. Eficacia antes de la mejora .....	65
Figura 23. Resumen de la eficacia .....	65

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se titula «Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022», aquí se menciona a la empresa que se especializa en la producción de varios productos químicos y que sirvió para implementar el informe de investigación dentro de su departamento de producción.

En concreto, el estudio se realizó durante el proceso de embotellado del aceite, centrándose en envases de 0,25 galones. El objetivo principal del estudio fue examinar el impacto del estudio del trabajo en la productividad dentro del área de producción de la empresa. Además, el estudio buscó determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejoraría la eficiencia y la eficacia dentro de la misma área.

La metodología empleada en el informe de investigación fue un enfoque aplicado, utilizando un diseño cuasiexperimental con una perspectiva cuantitativa. La muestra para el informe consistió en 30 días de producción, abarcando un horario de trabajo de 8 horas por día.

Se concluyó que, como consecuencia de la aplicación del estudio del trabajo, se incrementó la productividad, de tal manera que también incrementó la eficiencia y eficacia del área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.

**Palabras claves:** eficacia, eficiencia, estudio del trabajo, productividad

## ABSTRACT

In this research report titled «Application of work study to improve productivity in the production area at Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022», the company mentioned above, which specializes in the production of various chemical products, implemented the research report within its production department.

Specifically, the study was carried out during the oil bottling process, focusing on 0.25-gallon containers. The main objective of the study was to examine the impact of work study on productivity within the company's production area. Additionally, the study sought to determine how the application of work study would improve efficiency and effectiveness within the same area.

The methodology used in the research report was an applied approach, using a quasi-experimental design with a quantitative perspective. The sample for the report consisted of 30 days of production, including a work schedule of 8 hours per day.

It was concluded that as a consequence of the application of the work study, productivity increased, in such a way that it also increased the efficiency and effectiveness of the production area in the Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.

**Keywords:** efficiency, effectiveness, productivity, work study

## INTRODUCCIÓN

La compañía Industrial Cipsa S. A., ubicada en el municipio de Puente Piedra, está dedicada a la elaboración, transporte y venta de aceites y fluidos. Actualmente, genera productos para automóviles y otros dispositivos de producción industrial. Cipsa tiene la capacidad de organizarse en torno a la idea de la mejora continua, donde se busca constantemente perfeccionar los métodos para conseguir una mayor utilidad en el procedimiento de envasado. En este contexto, se observaron situaciones no ideales dentro del área de labor, observándose movimientos inútiles de trabajadores para el desarrollo de sus actividades, entre otros.

Es así, que el objetivo que persigue este trabajo de investigación es determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo incrementará la productividad en el área de producción, considerándose dentro de las justificaciones la reducción de movimientos innecesarios de los trabajadores, reducción de tiempo, costos, productos defectuosos, mejora de la calidad del servicio, el estudio de métodos y tiempos, además de mejora de la imagen de la empresa.

Dentro de la estructura del trabajo, se tiene los siguientes capítulos que darán sustento a la investigación. Así se tiene:

Capítulo I. Se realiza la descripción del planteamiento del problema, analizando el problema que dio luz a este trabajo, los problemas identificados, los objetivos, las justificaciones, las hipótesis y las variables del estudio.

Capítulo II. Se desarrolla el marco teórico, comprendido por los antecedentes hallados en función de las variables de estudio, las bases teóricas que dan sustento a esta investigación y palabras claves.

Capítulo III. Se consideran y fundamentan el método, alcance y diseño de investigación. También se consideran la población y la muestra de estudio como los instrumentos de recolección de datos.

Capítulo IV. En su extensión, se describen los resultados hallados en el trabajo de investigación y la discusión de los resultados, comparando el estudio con los antecedentes que generaron las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **1.1. Planteamiento y formulación del problema**

##### **1.1.1. Planteamiento del Problema**

La dificultad actual a nivel mundial se genera rápidamente en los campos de automóviles e industria, donde se utilizan aceites para lubricar los componentes de la máquina para reducir la erosión por fricción del metal del propulsor, de modo que la utilización de este producto es muy importante para la operatividad de los dispositivos a nivel mundial. Este lubricante requiere una mayor cantidad cada año. En tierras mexicanas representa el segundo ámbito económico más significativo del país, además que es una parte fundamental de la estrategia de transformación digital y universalización que está emprendiendo el país. La industria se encuentra en una zona industrialmente próspera, ubicada en paralelo con el mayor mercado de consumo del mundo, Estados Unidos, en una circunstancia de comercio desorganizado, con demanda laboral, y una esencial infraestructura de producción (Carmona, 2019). A pesar de ello, pese a su importancia, la industria transita por una etapa de decadencia en la que la nación no ha conseguido dar una respuesta adecuada a la globalización que se ha hecho presente en los últimos años. Ya que las compañías no logran obtener las oportunidades y dejan de tomarlas, puede promover el aumento de su tamaño, a partir del interés que genera la atracción de capital. El ámbito principal se transforma en un espectador de las cuestiones económicas del planeta (1).

La industria automotriz del país ha sido muy perjudicada por la pandemia. Conforme a lo oficial, durante el 2020, las compras de automóviles y camionetas se reducen en un 40 % y un 27 %, respectivamente. Sin embargo, la vuelta económica que se dio durante el 2021 tuvo un efecto positivo para la industria automotriz al generar un incremento en las compras de

automóviles del 26 % y en las de camionetas del 66 %.

La inversión en obras de construcción se redujo en un 5.78 %, en tanto que el consumo de los hogares, medido en las ventas al por menor, tuvo un crecimiento de un 2.80 %. Por otro lado, creció la demanda de productos no tradicionales por parte de los consumidores en un 12.34 %, dentro de los que se encuentran los productos agropecuarios, los textiles, los químicos, los siderometalúrgicos y las mineras no tradicionales.

La compañía Industrial Cipsa S. A., ubicada en el Municipio de Puente Piedra, está dedicada a la elaboración, transporte y venta de aceites y fluidos. Actualmente, genera para automóviles y otros dispositivos de producción industrial. Existe un número mayor a cincuenta productos que se comercializan en el mercado, la mayor parte de los cuales son apoyados por los clientes, debido a la calidad de los productos que exportan, además, se comercializan en Chile, Ecuador y República Dominicana. Cipsa tiene la capacidad de organizarse en torno a la idea de la mejora continua, donde se busca constantemente perfeccionar los métodos para conseguir una mayor utilidad en el procedimiento de envasado, se observaron situaciones no ideales dentro del área de labor, y se realizaron movimientos inútiles de un trabajador para su actividad, entre otros. Esto repercute de manera directa en la productividad y en los objetivos trazados por la empresa. Por otro lado, se logró identificar las cinco principales causas que generan la problemática: Exceso de tiempos en desarrollo de las actividades, métodos de trabajos no definidos, falta de procedimientos en la línea de envasado, movimientos innecesarios para una actividad, resistencia al cambio o mejora.

### **1.1.2. Problema general.**

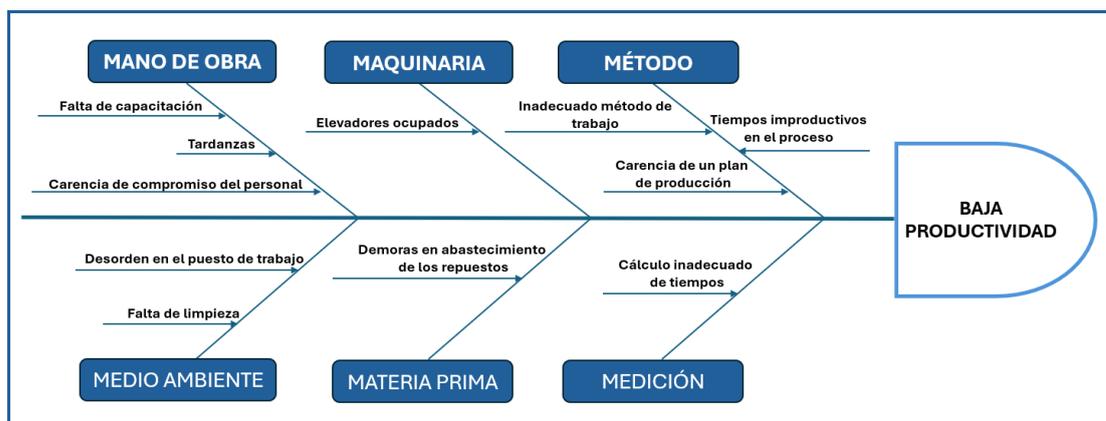
- ¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.?

### **1.1.3. Problemas específicos**

- ¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.?
- ¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.?

La infografía de Ishikawa es una representación visual que ayuda a hallar las razones verdaderas y clasificarlas en grupos. Facilita la optimización de los procedimientos y

proporciona una percepción más generalista y formal de una determinada circunstancia.



*Figura 1. Diagrama de Ishikawa*

En la figura 1 se puede ver el diagnóstico de los principales inconvenientes que tiene el área de producción.

Luego de hacer el boceto Ishikawa, se identificó la razón por la cual afecta la baja productividad, consiguiendo como resultado las causas que afectan directamente la productividad.

**Tabla 1. Principales causas**

Principales causas de baja productividad	
A	Cálculo inadecuado de tiempos
B	Carencia de compromiso del personal
C	Falta de limpieza
D	Inadecuado método de trabajo
E	Tiempos improductivos en el proceso
F	Carencia de un plan de producción
G	Demoras en abastecimiento de repuestos
H	Elevadores ocupados
I	Falta de capacitación
J	Desorden en el puesto de trabajo
K	Tardanzas

**Tabla 2. Matriz de relación**

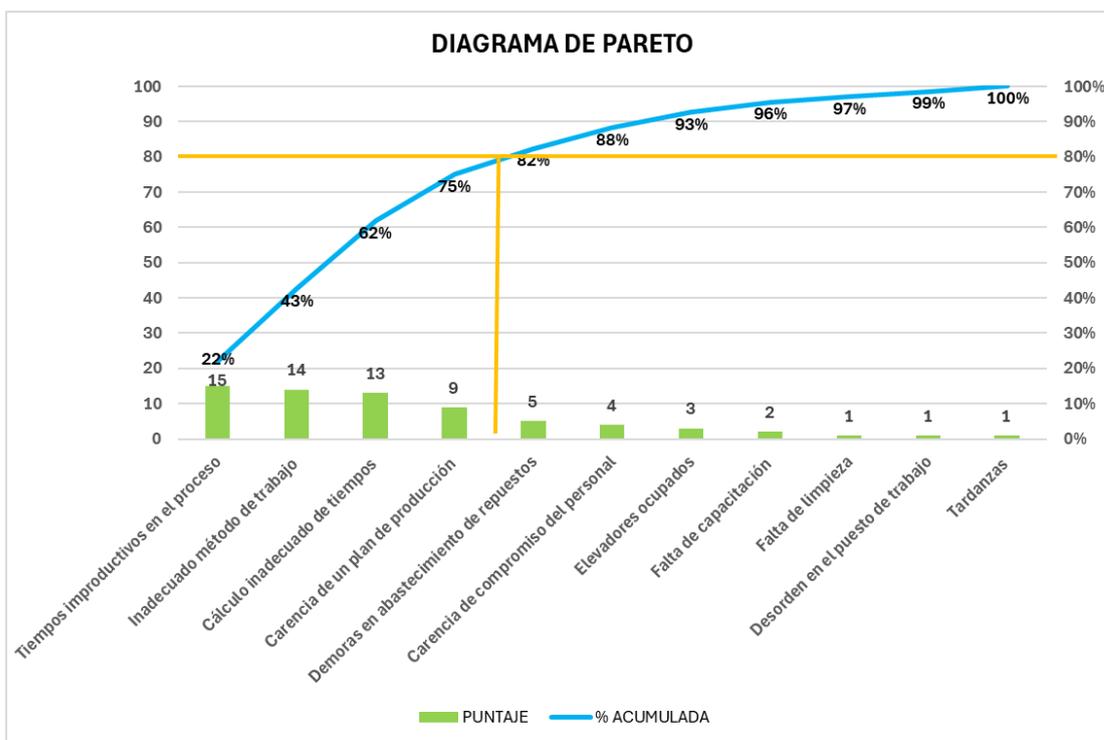
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	PTJ	%
A	X	0	0	3	3	3	1	1	1	1	0	13	19
B	0	X	1	0	1	2	0	0	0	0	0	4	6
C	0	0	X	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
D	3	0	2	X	3	2	1	1	1	1	0	14	21
E	3	3	2	3	X	2	1	1	0	0	0	15	22
F	2	1	1	2	2	X	1	1	0	0	0	9	13
G	1	0	0	2	1	1	X	0	0	0	0	5	7
H	0	0	0	1	1	1	0	X	0	0	0	3	4
I	0	1	0	0	0	0	0	0	X	1	0	2	3
J	0	0	0	0	0	0	1	0	0	X	0	1	1
K	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	X	1	1
<b>Total</b>												<b>68</b>	<b>100</b>

La matriz de correlación se estableció por acuerdo y coordinación con el jefe del área, donde se definió una tabla de valoración, donde el 0: no; 1: regular; 2: medianamente fuerte y 3: muy fuerte, para cada una de las acciones que se determinan en los procesos de cada trabajador, para ello se realizó la ponderación de 11 acciones tomadas en el área de producción. Luego de obtener las puntuaciones de cada una de las acciones, se procedió a sumar cada acción, lo que logró el resultado de las frecuencias, sumadas a cada subtotal de acción se obtuvo la frecuencia acumulada. Para finalizar se realizó la sumatoria de todas las frecuencias de las acciones, mostrando como resultado el total de 68 acciones que fueron derivadas del diagrama Ishikawa. A consecuencia del resultado de la sumatoria de acciones, se procede a minimizar estas acciones para lograr mejorar la productividad.

**Tabla 3. Ocurrencias de las causas encontradas**

Principales causas	Puntaje	% acumulado	Puntaje acumulado
Tiempos improductivos en el proceso	15	22	15
Inadecuado método de trabajo	14	43	29
Cálculo inadecuado de tiempos	13	62	42
Carencia de un plan de producción	9	75	51
Demoras en abastecimiento de repuestos	5	82	56
Carencia de compromiso del personal	4	88	60
Elevadores ocupados	3	93	63
Falta de capacitación	2	96	65
Falta de limpieza	1	97	66
Desorden en el puesto de trabajo	1	99	67
Tardanzas	1	100	68
<b>Puntaje total</b>	<b>68</b>		

La cantidad de veces que se han encontrado estas manifestaciones da las primordiales razones de la baja productividad en el ámbito de los mantenimientos. La mayor parte de los problemas en este ámbito se encuentran en los tiempos improductivos del proceso (22 %), inadecuado método de trabajo (21 %), cálculo inadecuado de tiempos (19 %) y carencia de un plan de producción (13 %).



**Figura 2. Diagrama Pareto, falta de capacitación**

En el diagrama de Pareto se observa que las causas que participan en un 80 % de los errores se derivan del veinte por ciento de las causas.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo general

- Determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo incrementará la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo incrementará la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.
- Determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo incrementará la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

### **1.3. Justificación e importancia**

#### **1.3.1. Justificación económica**

El proyecto permitirá a la empresa contribuir al PIB del país, especialmente durante el período de recuperación económica provocado por el covid-19, para lo cual se debe cerrar la brecha de productividad en el sector nacional. Además, reducirá y estandarizará el tiempo dentro de la empresa, reducirá los costos de producción, reducirá el tiempo de inactividad de la fábrica, reducirá la cantidad de productos defectuosos y mejorará la calidad del servicio en la entrega de cumplimiento de pedidos para nuestros numerosos clientes, óptimas condiciones y tiempos. Esto aumentará la fidelización del cliente y la equilibrará con el control de costes.

#### **1.3.2. Justificación teórica**

El estudio de las relaciones entre variables se considera importante para identificar los factores que influyen en la eficiencia y eficacia de los procesos y así mejorar la situación en estudio. La investigación mejorará el uso de herramientas como los estudios de métodos y estudios de tiempos, lo que aumentará la eficiencia de todo el proceso productivo.

#### **1.3.3. Justificación social**

La investigación permitirá que la empresa Cipsa, tenga mejor capital con la finalidad de alinear a todos los colaboradores con los objetivos estratégicos de la empresa, asimismo permitirá que la empresa tenga una imagen ante la competencia, lo que ayudará a brindar calidad y confianza.

#### **1.3.4. Justificación metodológica**

Los estudios de trabajo aplicados aumentarán la productividad, minimizarán las horas de trabajo y reducirán los movimientos innecesarios de los trabajadores, lo que facilitará una mejor coordinación de las actividades.

### **1.4. Hipótesis y variables**

#### **1.4.1. Hipótesis general**

- La aplicación del estudio del trabajo incrementará la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

#### **1.4.2. Hipótesis específicas**

- La aplicación del estudio del trabajo incrementará la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.
- La aplicación del estudio del trabajo incrementará la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

### **1.4.3. Variables**

#### **1.4.3.1. Variable independiente: Estudio de trabajo (VI)**

Carhuapoma (2), muestra que el estudio del trabajo define procesos y actividades, determina el tiempo y las acciones para realizar cada actividad, busca aumentar la eficiencia del proceso y también pretende aumentar la productividad mediante la racionalización del trabajo.

- **Dimensión 1: Estudio de métodos.** También conocida como analítica operativa, su objetivo es detectar incidencias e implementar mejoras que permitan aumentar la productividad aplicando modelos más eficientes y reduciendo costes.
- **Dimensión 2: Estudio de tiempos.** Se utiliza para medir actividades y permite registrar tiempos posteriores para realizar ciertos ajustes al programa y así mejorar el tiempo estándar de ejecución de cada actividad.

#### **1.4.3.2. Variable dependiente: Productividad (VD)**

Carro y Gonzales (3), indican que la productividad se calcula en función del nivel de producción alcanzado, el cual está relacionado con la eficiencia y eficacia del proceso productivo en cuestión. El objetivo es alcanzar la sostenibilidad y la competitividad para garantizar la viabilidad de la empresa.

- **Dimensión: Eficiencia.** La eficiencia es el mejor uso de los recursos disponibles para lograr los resultados deseados y se mide mediante un índice de eficiencia calculado durante un período definido.
- **Dimensión: Eficacia.** La eficacia es la capacidad de lograr todo lo propuesto y está directamente relacionada con la rentabilidad, la calidad, la competitividad, la productividad y la eficiencia.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

Se revisó una variedad de trabajos locales, nacionales e internacionales para proporcionar una referencia a los autores que han realizado investigaciones que abordan múltiples aspectos de este trabajo de investigación.

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Molina (4) en su tesis «Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo», el objetivo principal fue el otorgar las herramientas necesarias para el mejoramiento de la línea de producción de la empresa Cinsa. Para el desarrollo del proyecto se utilizaron tres métodos de investigación, en la primera fase de la situación actual de la línea de producción de la empresa, a modo de estudio descriptivo, ya que se basa en la situación real y su característica esencial es proponer una interpretación correcta, en la segunda fase de medición del trabajo, que se clasifica como investigación de campo cuantitativa, se recopilan y analizan datos de las variables del proceso para brindar información confiable, repetible y objetiva, en la tercera fase del balanceo en línea se clasifica como investigación cuantitativa porque se basa en pruebas estadísticas tradicionales. El alcance de este estudio fue el perfeccionar las operaciones en el lugar de trabajo de las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. La técnica utilizada para esta investigación fue la determinación de los tiempos estándar y de ciclo del área de producción y la aplicación del balance de línea. A través del análisis realizado, se identificó que las estaciones de Granallado 1 y Soldadura Longitudinal representan cuellos de botella en las líneas de producción de Adecuación de Cilindros y Cilindros Nuevos, respectivamente. Esta identificación permitió implementar estrategias para optimizar el flujo de trabajo, lo que resultó en una reducción del

tiempo de ciclo, un incremento en la producción y una mejora en los indicadores de desempeño productivo de la empresa, lo cual se relaciona con la presente investigación.

Montaño et al. (5) en el artículo «Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonoreense», el objetivo fue analizar métodos de trabajo que influyen en la productividad de los sistemas de producción de uva. El estudio evaluó el tiempo y movimiento de los jornaleros durante el envasado de uva de mesa, utilizando el análisis bimanual de micro movimientos en el ciclo productivo de 2017. Para la recolección de datos, se aplicó la técnica de estudio de tiempos y movimientos. Los resultados evidenciaron diferencias significativas en el tiempo empleado por los trabajadores temporales, así como en sus habilidades y técnicas de embalaje, impactando la eficiencia del proceso. Este artículo sirvió de guía para explicarnos la importancia en la productividad del estudio de los métodos de trabajo, para así poder llevar a cabo la presente investigación.

Muñoz (6) en su artículo «Estudio de tiempos y su relación con la productividad», indica que los factores que afectan la productividad pueden variar según el tipo de industria y para ello plantea como propósito de estudio plantear acciones para incrementar la productividad del sector despacho de una fábrica de cemento en Bolivia. Este estudio se aplicaron las técnicas de cronometraje, observación participante, entrevista y revisión bibliográfica, y , tuvo como un alcance relacional con base en la interdependencia de la productividad, los tiempos de operación, condiciones de trabajo y mantenimiento. Como resultado, se plantearon dos acciones para incrementar la productividad que están relacionadas con la reducción de tiempos no productivos y el mantenimiento preventivo, descartando la correlación entre productividad y condiciones de trabajo. El estudio concluyó en que en ciertas circunstancias, las variables que afectan la productividad pueden fluctuar, por lo que es fundamental analizar los momentos en los que se pueden implementar medidas específicas para la empresa en evaluación. Este estudio sirvió para analizar las técnicas empleadas y así poder aplicarlas al presente estudio.

Díaz y Lobo (7) en su artículo «Planificación del trabajo y la Productividad Personal en la Industria 4.0» presenta la evaluación del conocimiento de trabajadores sobre la planificación del trabajo, ya que ésta tiene impacto sobre la productividad personal y que su omisión impacta sobre la finalización exitosa de una actividad. El objetivo fue mejorar la planificación personal tomando en cuenta las herramientas de la industria 4.0. Para este estudio, fue necesario el uso de encuestas cerradas y revisión documental que sirvieron para plantear seis metodologías y cuatro agendas digitales que pueden ser usadas por los trabajadores, dentro y fuera de la empresa. Las conclusiones que obtuvieron fueron que cualquier técnica o metodología de planificación puede ser usada desde un dispositivo digital y que es importante

que los trabajadores amplíen sus conocimientos sobre planificación del trabajo, ya que esto impacta sobre la productividad.

Prada et al. (8) en su artículo «Clima de trabajo y su relación con la productividad laboral en empresas de tecnología» indica la importancia del clima laboral en el desempeño del trabajo y por ende sobre la productividad en base a cuatro parámetros: liderazgo, rotación, inclusión en objetivos y motivación. El objetivo de este artículo fue el de demostrar la existencia de relaciones significativas estadísticamente hablando entre el clima laboral y la productividad laboral en las organizaciones del sector de TI. La metodología usada es un enfoque mixto relacionado con los empleados de la organización de TI. Los resultados obtenidos indican que el clima y productividad laboral tienen relaciones estadísticas significativas y se relacionan con la toma de decisiones, ofreciendo mejores condiciones de desarrollo, mayor independencia y buena comunicación. Finalmente indica que las variables de motivación y responsabilidad son muy valoradas debido a que se comportan de forma independiente, siendo el caso contrario para la variable rotación, en este sentido señala que el 69 % de los colaboradores en América Latina presentan una baja productividad laboral debido a un clima laboral negativo y la percepción de los colaboradores sobre las responsabilidades que realizan.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales.**

Sacha (9) en su tesis «Aplicación del Estudio del Trabajo para Mejorar la Productividad en una Empresa Textil», el objetivo fue aplicar la investigación del trabajo para incrementar la productividad en el campo productivo de la empresa textil Sirius Sport. El método es de tipo científico, con un nivel de explicación descriptivo de un diseño experimental cuasiexperimental aplicando el estudio de métodos y tiempos, estudiando la eficiencia y la eficacia. Se concluyó en que la aplicación del estudio de trabajo mejora significativamente la productividad, ya que se observó la reducción del tiempo estándar, mejorando la productividad en un 93.49 %. Por otro lado, se incrementó la eficiencia en un 13.94 % y la eficacia en un 97.27 %. Esta tesis apoyo a la presente investigación en el estudio del pretest y posttest de la aplicación del estudio del trabajo para mejorar así los indicadores.

Sánchez (10) en su tesis «Aplicación de estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de taller de maestranza en la empresa Industrial Pucalá S. A.C», el objetivo fue aplicar estudios de trabajo para incrementar la productividad en el área de taller de la empresa en mención. Se desarrollo mediante la metodología de estudio del trabajo, edición del trabajo, estudio de tiempos y estudio de métodos para hallar el impacto en la productividad total y parcial de las actividades. Además, se aplicaron indicadores de desempeño del proceso productivo, que permitan evaluar el tiempo de fabricación y movimientos repetitivos de cada

cuerno de acero. Además, se aplicó el cronometraje vuelto a cero, que luego de validarse se procedió a determinar el tiempo normal y estándar de producción que sirvió como base para identificar problemas en el proceso productivo como en las condiciones de trabajo, de esta manera se sugieren propuestas de mejora. Al final del estudio, se determinó que la productividad de la mano de obra actual era de 0.89 bocinas por operario. Aplicando la propuesta, se determinó que la productividad es de 0.97 bocinas por operario, incrementando así la productividad. Esta tesis sirve de guía para poder seguir los lineamientos y medición de tiempos aplicados para mejorar la productividad mediante el estudio del trabajo.

Taipe (11) en su tesis «Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de costura en una empresa textil, Chíncha Alta, 2022», identifica como problema la baja productividad del área de costura. Para ello, se propuso como objetivo determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo mejoró la productividad aplicando una investigación del tipo, aplicada con enfoque cuantitativo de diseño preexperimental. Los resultados evidenciados indican que la productividad mejoró porque se redujeron los tiempos de 35.44 minutos a 26.93 minutos y actividades improductivas del 30 % a 16 %, concluyendo que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la productividad en 12 %.

Bueno (12) en su tesis «Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la productividad de ensacado de fertilizantes en una empresa comercializadora - Trujillo 2018», identifica como problema la presencia de desperdicios en el proceso, generando baja productividad y demoras en la entrega e insatisfacción de los clientes. Para ello, se planteó como objetivo la aplicación de mejora de procesos, el cual incrementa la productividad. La investigación fue de tipo preexperimental y se desarrolló mediante la aplicación de mejora de procesos. Se obtuvo como resultados después de la implementación de las mejoras que la eficiencia, eficacia y productividad se incrementaron en 5.9 %, 13.15 % y 17.78 % respectivamente y como conclusiones que existe un incremento de la productividad en el ensacado de fertilizantes.

Coronado (13) en su artículo «Estudio de trabajo en empresa de seguridad orientada al incremento de su productividad» tiene como objetivo la implementación de una propuesta de mejora para incrementar la productividad en la empresa Prosegd E. I. R. L. que se dedica a la fabricación de productos de limpieza. Este artículo fue de tipo descriptivo y con un enfoque cuantitativo, las técnicas utilizadas fueron la observación y análisis documental para detallar la eficiencia y eficacia de un antes y después de la aplicación del estudio de tiempos y de métodos. Para ello, se utilizaron el estudio de tiempos y movimientos que ayudarán a tener información sobre la eficiencia y eficacia en la línea de producción, las fallas que se presentan

en la elaboración de artículos de limpieza. Se concluyó que, al implementar el estudio de trabajo en la producción, mejoran la productividad, ya que paso de un 1.42 a 1.79 productos/hora; por otro lado, con el estudio de tiempos y movimientos mejoro la producción de los diferentes productos como en el caso de la elaboración de la lejía en galón que paso de 9.28 minutos a 6.72 minutos. Este artículo aporta significativamente al presente trabajo de investigación ya que muestra las técnicas y el modo de utilización lo cual servirá al momento de recolectar los datos.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

Pflucker (14) en su tesis «Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de producción de masilla para el sistema drywall», tuvo como objetivo determinar de qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad del área de producción. Se aplica el método adoptado, con un diseño cuasiexperimental, tomando como unidad de análisis el área de producción de masilla del sistema de paneles de yeso y como técnica principal la observación; el instrumento es una tabla de recolección de datos, utilizada para visualizar los valores de indicadores variables. Los resultados obtenidos muestran que la aplicación de estudios de trabajo incrementó la productividad del área de producción de masillas de la empresa Soluciones Constructivas Volcán, pues se encontró que la producción inició en un 79.73 %, y luego de la implementación de los estudios de trabajo a través de la DOP, la productividad aumentó un 88,07 % en la primera semana y un 88,07 % en la segunda semana. Es más adaptable y tiene un aumento de productividad del 95,16 %, apoyando esta hipótesis.

Carhuapoma (2) en su tesis «Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial», identifica como objetivo determinar sobre cómo la aplicación del estudio del trabajo puede mejorar la productividad en el área de producción, y la metodología reportada adopta un diseño cuasi experimental con un enfoque cuantitativo y la aplicación de fichas de observación y registro. Se utilizó la técnica de observación para recopilar datos, complementándola con fichas de observación y registro para realizar un seguimiento detallado y medir los niveles de eficiencia, eficacia y productividad antes y después de la implementación de la herramienta. Para el análisis de los resultados, se empleó el software estadístico SPSS, con el objetivo de evaluar la aceptación o el rechazo de las hipótesis. Los hallazgos de la investigación fueron satisfactorios, ya que se logró rechazar las hipótesis nulas. Se concluyó que, gracias a la aplicación de estudios de trabajo, se incrementó la productividad y con ello también la eficiencia y eficacia del área de producción de Compañía Industrial Lima S. A.

Olivares (15) en su tesis «Aplicación de estudio de trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de escaleras metálicas en la empresa Servimant Industrial S. A. C. Villa el Salvador-2021», tuvo como finalidad implementar un plan de ejecución basado en el Estudio del Trabajo para optimizar la relación entre ingresos y egresos en la fabricación de escaleras metálicas dentro de la empresa Servimant Industrial S. A. C. Se destacó el incremento de la productividad como consecuencia de la implementación del Estudio del Trabajo. El enfoque adoptado fue cuantitativo y aplicado, ya que implicó la recopilación y análisis de datos con el propósito de sustentar y dar respuesta a las interrogantes planteadas. Para la obtención de información, se emplearon técnicas de observación y entrevistas, además del uso de herramientas como el Diagrama de Actividades del Proceso (DAP), una cámara fotográfica, un cronómetro y tarjetas de registro de datos en el área de trabajo, respaldándose en documentos de recepción de información. El estudio se centró en la aplicación del Estudio del Trabajo, considerando la importancia de las guías de trabajo y los tiempos estándar para mantener un flujo operativo continuo y eliminar pausas innecesarias. Como resultado, la productividad aumentó de 67.26 % a 91.97 %, lo que permite concluir que la incorporación de herramientas del Estudio del Trabajo mejora significativamente la producción de escaleras metálicas, optimizando los métodos laborales y el uso eficiente de los recursos.

Valentín (16), en su informe de suficiencia profesional «Aplicación del estudio del trabajo en la empresa molinera para incrementar la productividad en el proceso de envasado de harinas», identificó como problema la baja productividad en el proceso de envasado convirtiéndose en cuello de botella e indica como objetivo aplicar el estudio de tiempos para incrementar la productividad en esta área. La metodología usada es de alcance correlacional y diseño no experimental, en el cual se desarrolló un diagrama de Ishikawa para un análisis de los problemas de la empresa, con el cual se planteó la aplicación del estudio de trabajo. La aplicación trajo como resultado el aumento de la productividad de 105 a 143 sacos por hora, el acondicionamiento de un almacén interno que trajo como beneficio la reducción del esfuerzo de trabajadores en 55 %, obteniendo mejoras en los resultados de eficiencia y eficacia.

Alvarado y Méndez (17), en su tesis «Aplicación de herramientas de *lean service* en el proceso de atención al cliente de tarjetas de créditos para incrementar la productividad, Lima 2019» identifica como problema la contratación de personas jóvenes que trabajan y estudian, repercutiendo en la productividad que se redujo en 11 % con relación al año anterior al estudio. Se planteó como objetivo incrementar la productividad de los asesores de servicios con la aplicación de las herramientas *lean service* en la atención de tarjetas de crédito aplicando la investigación aplicada, enfoque cuantitativo con diseño no experimental. Que se aplicó un

proceso de atención al cliente mejorado con base en la aplicación de las herramientas de *lean service*, lo cual trajo como resultado los resultados obtenidos en el desarrollo de un proceso de atención al cliente modificando las etapas de contratación de los asesores de servicios, desarrollo de un plan de capacitaciones y logrando con ello incrementar la productividad en 20 %.

## **2.2. Bases teóricas**

«La formación en el puesto de trabajo es una herramienta eficaz utilizada por la mayoría de los profesionales para aumentar la productividad, por lo que la formación en el puesto de trabajo es un estudio sistemático del método de realización de una actividad con el objetivo de mejorar el uso eficiente de los recursos y establecer un tiempo estándar, criterios para el desempeño de las actividades que se han realizado» (18) (p. 15). De modo que, el estudio de trabajo tiene como objeto el registrar la forma de cómo se realizan las actividades con el fin de simplificar, reducir el trabajo innecesario o excesivo que está generando un uso antieconómico de los recursos, y por último fijar un tiempo para efectuar las actividades.

También, se manifiesta «que el estudio de tiempos es una herramienta que facilita en comprender la naturaleza y el costo del verdadero trabajo. Ambas herramientas son útiles tanto para la gerencia como para toda la empresa en sí, ya que permiten realizar un balance de línea acorde a las necesidades de trabajo, y así estandarizar los tiempos para reducir los costos innecesarios, y tomar decisiones importantes dentro de la organización» (19).

«Técnicas e interrelaciones en el trabajo la investigación consta de dos técnicas interrelacionadas, que son: la investigación metodológica, que trata sobre la importancia de las actividades que agregan o no valor, que es la reducción dirigida de las actividades que conducen a tiempos improductivos en un proceso determinado. La medición del trabajo, por su parte, consiste en encontrar el tiempo improductivo asociado y estandarizar el tiempo de forma progresiva y adecuada para que la empresa pueda realizar el negocio con el que se ha estudiado el método» (19) (p. 15).

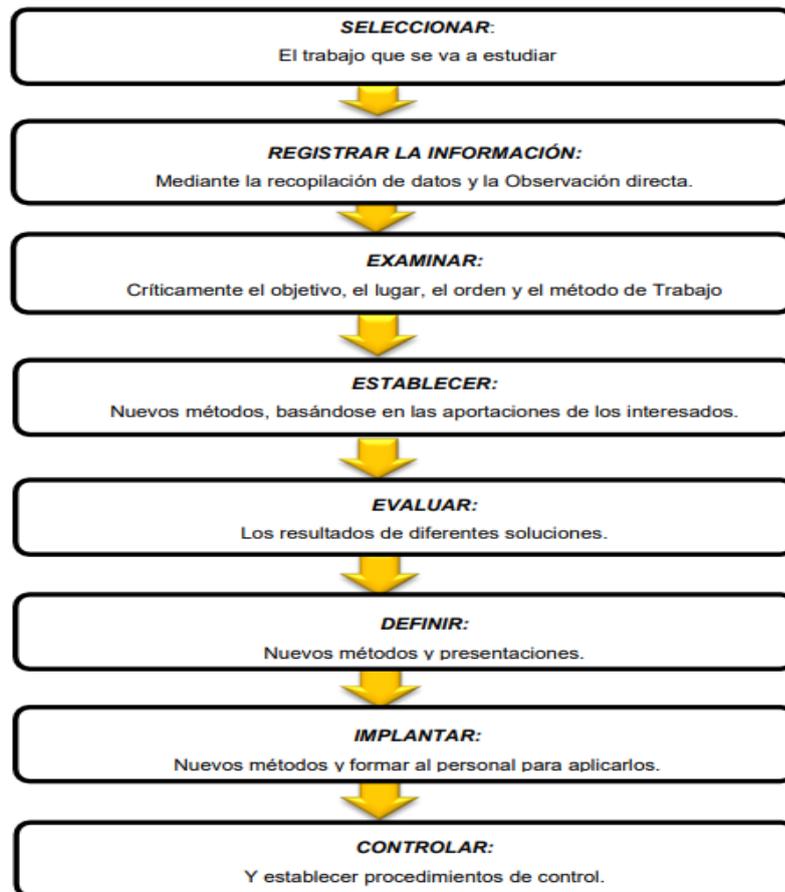


*Figura 3. Diagrama del estudio de métodos (20)*

«Así mismo se puede decir la importancia del tiempo de trabajo que es realizado por un trabajador o una máquina al realizar una actividad u operación está integrado por el contenido básico de trabajo del producto o de la operación y por el tiempo total improductivo» (21).

«Los conceptos básicos laborales incluyen las actividades y el tiempo utilizados en la producción de bienes o servicios, es decir, la manera perfecta de hacer las cosas sin perder tiempo. En la práctica, sin embargo, esto no es posible porque las operaciones dependen de variables que no pueden controlarse por completo. Entonces se puede concluir que el contenido básico del trabajo es el tiempo mínimo no reducible que necesita el operador para producir una planta de producción que teóricamente cumpla a cabalidad con el diseño y especificaciones del producto. El tiempo de inactividad consiste en trabajo adicional debido al diseño inadecuado del producto o uso de materiales, trabajo adicional debido a ineficiencias en la producción o en los métodos operativos y el tiempo de inactividad relacionado con los recursos humanos» (21) (p. 67).

Para el procedimiento de aprendizaje de puestos, se cuenta con un proceso básico que consta de ocho pasos básicos que pueden ser utilizados para la investigación metodológica y la medición de puestos. Se debe seguir una secuencia ordenada de estos pasos para obtener los mejores resultados, y cada paso se detalla a continuación con una breve descripción (22).



*Figura 4. Etapas del estudio de trabajo (20)*

### 2.3. Estudio de métodos

«Este estudio se refiere al análisis, registro y examen crítico sistemático de la forma, método o procedimiento en que se realizan las operaciones o actividades en un proceso de manufactura con el fin de mejorar la productividad; se debe seguir el trabajo anterior al aplicar la implementación de la mejora. Explore las siguientes fases centrales del programa» (23).

- **Seleccionar:** «Este estudio se refiere al análisis, registro y examen crítico sistemático de las formas, métodos o procedimientos en que se realizan actividades en los procesos productivos para incrementar la productividad; el uso de una implementación mejorada debe seguir el trabajo previo» (23).
- **Registrar:** «La recopilación de información es posible mediante la observación directa de los hechos relacionados con el trabajo y la recopilación de toda la información de fuentes apropiadas, todos los datos adicionales necesarios, utilizando varias herramientas en su aplicación; entre ellos se determinan: diagrama de flujo esquemático del proceso, análisis del diagrama de flujo del operador, diagrama de flujo de materiales, diagrama manual doble» (23).

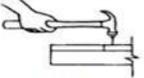
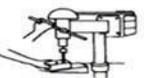
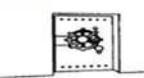
ACTIVIDAD	EJEMPLO			EXPLICACION
OPERACION 	 Clavar	 Agujerear	 Mecanografiar	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación
TRANSPORTE 	 Por carro	 Por aparejo	 A mano	Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.
INSPECCION 	 Control de cantidad y/o de calidad	 Lectura de indicador	 Lectura de un documento	Indica la inspección de la calidad y/o la verificación de la cantidad
ESPERA 	 Material en espera de ser procesado	 Trabajador en espera de ascensor	 Documentos en espera de clasificación	Indica demora en el desarrollo de los hechos, por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.
ALMACENAMIENTO 	 Almacenamiento a granel	 Deposito de producto terminado	 Archivo	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

Figura 5. Símbolos de estudio de trabajo (23)

- Las herramientas más utilizadas en la presente investigación fueron el cursograma sinóptico del proceso, el cursograma analítico del proceso y el diagrama bimanual, los cuales se explican a continuación:

- *Cursograma sinóptico del proceso*: Es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo suceden tan solo las operaciones e inspecciones que se realizan en cada una de las actividades que integra la línea de producción seleccionada.
- *Cursograma analítico*: Muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. Subdividiéndose para el operario, material y equipo.
- *Diagrama bimanual*: Conocido también como el diagrama mano derecha y mano izquierda; donde se detallan todos los movimientos realizados por ambas manos, facilitando precisión en el análisis de las operaciones, en el cual se especifica con qué mano se realizó. Cabe resaltar que en este diagrama no se utiliza el símbolo de inspección. Los símbolos empleados son operación, transporte, demora y sostenimiento.

«El propósito de la medición del trabajo es determinar el tiempo típico requerido para que un trabajador calificado complete una tarea usando herramientas o métodos específicos basados en criterios de desempeño predeterminados» (24).

«En la investigación del trabajo, la parte cuantitativa es la parte que expresa los resultados del esfuerzo físico dado en términos de tiempo, que necesita el operario para realizar una tarea específica según el tipo de trabajo; tiempo promedio, es decir, una medida del tiempo que un operador produce un producto durante un tiempo determinado de carga. Para determinar el tiempo estándar, se deben utilizar métodos y equipos estándar para medir el tiempo requerido para hacer una celda de trabajo y deben ser estudiados por operadores que tengan la experiencia necesaria para realizar operaciones a un ritmo normal y constante que puede tomar varios días en lugar de verse afectado por la incomodidad o la fatiga» (24). La medición del trabajo, para mostrar efectivamente las deficiencias del empleado en el proceso de desarrollo y al mismo tiempo indicar las deficiencias de diferentes actividades en el mismo proceso, debe hacerse después de estudiar el método o usar otra técnica, utilizando el siguiente procedimiento básico de seis pasos:

- i. Seleccionar: determinar qué actividad u operación del proceso se va a estudiar.
- ii. Registrar: Anotar la información relacionada con el trabajo, incluyendo las condiciones, circunstancias y los métodos utilizados.
- iii. Examinar: Valorar con objetividad la información recopilada para definir la pertinencia de los métodos utilizados, verificando si los métodos y movimientos son eficaces, también se emplea para eliminar los elementos extraños al proceso.
- iv. Medir: Cuantificar la cantidad de trabajo en cada elemento y plantearlo en términos de tiempos empleando la técnica más adecuada.
- v. Examinar: El siguiente paso es cuestionarse

¿Dónde debe hacerse el detalle? Esta pregunta lleva a pensar y a investigar si el lugar, la máquina, en el que se hace el trabajo son lo más conveniente

¿Cuándo debe hacerse? Esta pregunta conduce a investigar el tiempo, es decir, si el orden y la secuencia en que se ejecutan los detalles son los más adecuados.

¿Quién debe hacerlo? Esta última pregunta hace pensar e investigar si la persona que está ejecutando el detalle es la más indicada.

- vi. Desarrollar un nuevo método: A la hora de desarrollar un nuevo método es necesario considerar las respuestas obtenidas de las preguntas anteriores.

vii. Mantener: Por último, instalado el nuevo sistema de trabajo, es necesario que este se mantenga en el tiempo.

- Para esto es necesario que los trabajadores involucrados adquieran el nuevo sistema y entiendan sus ventajas.
- Si los trabajadores no lo entienden, o tienen algún punto en el que no están de acuerdo, es probable que este nuevo sistema se pierda en el tiempo.

«Para que la empresa incremente sus utilidades, debe mejorar e incrementar la productividad de sus procesos y obteniendo más utilidades, y esto se logra con diversas herramientas que ayudan mucho en el logro de las metas, como son la investigación de tiempos o los métodos de medición de trabajo, palabras; incluso en ese caso se representará un porcentaje de productividad muy alto» (25).

«Las principales herramientas que generan alta productividad son la aplicación de métodos, el estudio de tiempos y el sistema de nómina. Debe entenderse claramente que todos los aspectos de un negocio o industria -ventas, finanzas, producción, ingeniería, costos, mantenimiento y administración, son áreas viables para la aplicación de métodos, estudios de tiempo y sistemas de pago según salarios» (25).

Los ritmos de trabajo del operador y los tiempos de reinicio se utilizan con fines tales como predecir la recuperación de la fatiga. Ambos aspectos o consideraciones se otorgan discreción y se negocian entre el empleado y la organización (25).

«Factores relacionados con la experiencia y la coordinación natural entre la mente y las manos, definida como la habilidad de seguir un método determinado. Se sabe que la habilidad mejora año tras año a medida que el trabajador se familiariza con la actividad que realiza y, como resultado, adquiere mayor velocidad y elimina movimientos erróneos. Las habilidades tienen seis niveles» (25).

Factores relacionados con la experiencia y la coordinación mano-cerebro natural, definida como la capacidad de seguir un determinado método. Es bien sabido que la habilidad aumenta con el tiempo a medida que el trabajador se familiariza con las acciones que realiza año tras año, ganando velocidad y evitando movimientos en falso (25).

Se define como la realización efectiva de un trabajo verdaderamente controlado por el propio operador. Dentro de este factor, los analistas deberían limitar sólo los períodos de esfuerzo efectivos y no los períodos de esfuerzo engañosos, que los operadores casi siempre utilizan para maximizar el tiempo.

«Este procedimiento de evaluación del desempeño toma en cuenta las condiciones que afectan al operador, pero no las condiciones que afectan la operación. Este factor puede incluir temperatura, ventilación, luz y ruido. Hay seis categorías de condiciones de funcionamiento en total. Este factor fue matizado durante el estudio, es decir en el trabajo; ahora, si los valores de tiempo se repiten una y otra vez, tendrán una consistencia perfecta, pero debido a la dureza del material esto no sucede con mucha frecuencia, lecturas erróneas. Los factores externos son variables. Hay seis tipos de consistencia» (25).

#### 2.4. Definición de términos

- **Productividad total:** Relación entre todo lo que produce un sistema con uno de los recursos utilizados en el proceso productivo (26).
- **Productividad parcial:** Según Sumanth (26), la productividad parcial es la relación existente entre todos los recursos usados entre el total de los recursos utilizados en el proceso productivo.
- **Rentabilidad:** La rentabilidad es conocida también como tasa de rentabilidad, es la relación obtenida entre la utilidad obtenida con el valor total de los activos empleados. La rentabilidad es un concepto que se refiere a cualquier actividad económica en la que se emplean recursos materiales, humanos y financieros con el objeto (27).

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. Métodos y alcances de la investigación**

El enfoque adoptado en esta investigación fue de carácter cuantitativo. Esto se debe a que los datos recopilados fueron principalmente numéricos, lo que proporcionó indicadores específicos que se puede utilizar para tomar decisiones informadas. Además, la investigación mantuvo un nivel explicativo, ya que estableció una relación clara entre sus conceptos.

La investigación aplicada está íntimamente conectada con descubrimientos y teorías anteriores, que el investigador utilizará para fundamentar sus variables.

Este informe fue de tipo aplicado, por su finalidad de teorías referentes al estudio del trabajo para incrementar la productividad (28).

### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño de esta investigación se considera cuasiexperimental, ya que su variable independiente está asociada a la variable dependiente y tiene un impacto.

Valderrama (28) respalda que un diseño cuasiexperimental es capaz de alcanzar un cierto nivel de confiabilidad mediante el desarrollo de variables específicas. Esto lo convierte en un diseño bien equilibrado para un conjunto de variables que se monitorean consistentemente durante un período de tiempo.

### **3.3. Población y muestra**

#### **3.3.1. Población**

Carrasco (29) indica que, para fines de investigación, una población se define como un subconjunto de un grupo más grande. En esta investigación en particular, la población estuvo compuesta por la producción total desde el 2 de julio de 2022 al 4 de agosto de 2022, abarcando un período de 30 días. Esto se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Población**

<b>Proceso</b>	<b>Cantidad de productos</b>
Producción diaria	60 cajas
Producción mensual	1800 cajas

#### **3.3.2. Muestra**

Según Carrasco (29), la muestra que se utiliza en una investigación es una porción más pequeña de la población de interés, de la cual se recopilan los datos relevantes para realizar la investigación. En este estudio en particular, se examinó la producción en un lapso de 30 días en una muestra de 60 unidades.

#### **3.3.3. Muestreo**

La metodología de investigación utilizó un enfoque no probabilístico intencional. Esto se debe a que se desconoce la probabilidad de cada elemento dentro de una población específica y, por tanto, la selección de elementos se basa en decisiones predeterminadas que toma el investigador.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1. Técnicas**

Para Gotuzzo (30), el proceso de recopilación de la información necesaria para esta investigación implica un conjunto de procedimientos y técnicas. Para obtener los datos requeridos se implementaron los métodos de observación y registro. Estos métodos ayudaron en la recopilación de datos del área específica bajo investigación, que luego se analizaron en profundidad.

#### **3.4.2. Instrumentos**

Un elemento utilizado con el fin de recopilar y documentar información específica se denomina herramienta de recopilación de datos. En el transcurso de la investigación es

necesaria la utilización de un cronómetro y un formulario de registro.

Cronómetro: Su finalidad es medir el tiempo en segundos, minutos de las actividades pactadas.

Para efectos de esta investigación, las hojas de observación sirvieron como instrumento de recolección de datos para la variable independiente. Estas hojas son convenientes para verificar la totalidad de los procesos y obtener los tiempos del servicio de mantenimiento.

### **3.4.3. Validez**

Para Hernández (31), la validez se refiere al grado de dominio del contenido reflejado por el instrumento.

Para facilitar el avance de esta investigación, se establecieron ciertos mecanismos para asegurar una adecuada ejecución. Estos mecanismos, que pertenecen tanto a variables independientes como dependientes, se revisaron para evaluar su eficacia. El contenido de estos instrumentos fue valorado por tres evaluadores para confirmar su validez.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Resultado del tratamiento y análisis de la información**

Industrial Cipsa S. A., empresa ubicada en la comuna de Puente Piedra, se especializa en la producción, distribución y comercialización de aceites y lubricantes. Su enfoque actual es atender tanto al sector automotriz como al de producción industrial. Con una gama diversa de más de 50 productos, la empresa se ha ganado una reputación por la calidad de sus productos, lo que la ha llevado a expandirse a mercados de exportación como Chile, Ecuador y la República Dominicana. Cipsa SA. se enorgullece de su compromiso con la mejora continua, esforzándose constantemente por mejorar los procesos para maximizar la eficiencia del empaque. Las áreas de mejora identificadas incluyen abordar las condiciones de trabajo subóptimas, eliminar los movimientos innecesarios del operador y optimizar las actividades. Estos factores impactan directamente en la productividad y en los objetivos generales de la empresa. Adicionalmente, la empresa ha identificado cinco causas clave que contribuyen al problema: exceso de tiempo dedicado a las actividades, métodos de trabajo indefinidos, falta de procedimientos en la línea de empaque, movimientos innecesarios y resistencia al cambio y la mejora.



*Figura 6. Ubicación de la planta de Cipsa*

### ***La misión de la empresa***

Nuestros productos y servicios están diseñados para facilitar prácticas de gestión de residuos genuinamente respetuosas con el medio ambiente y fomentar la implementación de una economía circular. Al utilizar las ofertas, se asegura de que las partes interesadas reciban soluciones efectivas que produzcan resultados tangibles.

### ***La visión de la empresa***

Nuestro objetivo es establecer a la empresa como el principal líder en gestión ambiental en el Perú. Nuestro objetivo es ganar reconocimiento por la calidad excepcional de nuestros productos y servicios.

### ***Los valores***

- Solidez
- Respeto
- Veracidad
- Prudencia
- Lealtad
- Visión emprendedora
- Unión

### ***Los productos***

Cipsa S. A., esta empresa ofrece una amplia gama de aceites lubricantes que se adaptan tanto a aplicaciones automotrices como industriales. Proporcionan una amplia selección de productos y ofrecen múltiples opciones bajo marcas reconocidas, que incluyen:

American Lubricants, en las siguientes presentaciones:

- Cilindro x 55 gl USA
- Balde x 5 gl USA

- Balde x 2.5 gl USA
- Caja x 3 unidades x 1 gl USA
- Caja x 12 unidades x 0.25 gl USA



*Figura 7. Marca American Lubricants*

Cilube, en las siguientes presentaciones:

- Cilindro x 55 gl USA
- Balde x 5 gl USA
- Balde x 2.5 gl USA
- Caja x 12 unidades x 0.25 gl USA



*Figura 8. Diferentes presentaciones en la marca Cilube*

#### **4.1.1. Infraestructura**

En total, la empresa se divide en 12 áreas diferentes, siendo el foco específico de esta investigación el área de producción. Esta área en particular abarca aproximadamente 1500 metros cuadrados y está destinada al almacenamiento y fabricación de bases y aceites

lubricantes para fines de envasado. Dentro de este espacio, están presentes varios tanques para albergar estos materiales, junto con mezcladores de diferentes capacidades. En el futuro, la próxima información detalla los nombres de los tanques de almacenamiento de aceites y bases lubricantes, así como sus respectivas capacidades.

La capacidad del tanque de almacenamiento conocido como A-2 es de 6,600 galones. En los Estados Unidos, también hay 6 tanques de almacenamiento adicionales para aceites lubricantes, a saber, A-1, A-3, A-4, A-5, A-6 y A-7. Cada uno de estos tanques tiene una capacidad de 3300 galones, lo que da como resultado un volumen total de 19 800 galones en los EE. UU. Dentro del área de producción se cuenta con 6 mezcladoras con distintas capacidades volumétricas. Estos mezcladores se utilizan para combinar diferentes materiales base con el fin de producir aceites lubricantes que cumplan con los estándares internacionales como API, ACEA, SAE, JASO, ISO, AGMA y otros.

Siguiendo los pasos descritos a continuación, se puede obtener información sobre las operaciones realizadas dentro del área de producción. Esto incluye tanto los procesos de fabricación como los de envasado de diversas formas de aceites. Se proporcionará una descripción completa de cómo se empaquetan los aceites lubricantes en sus respectivas presentaciones.

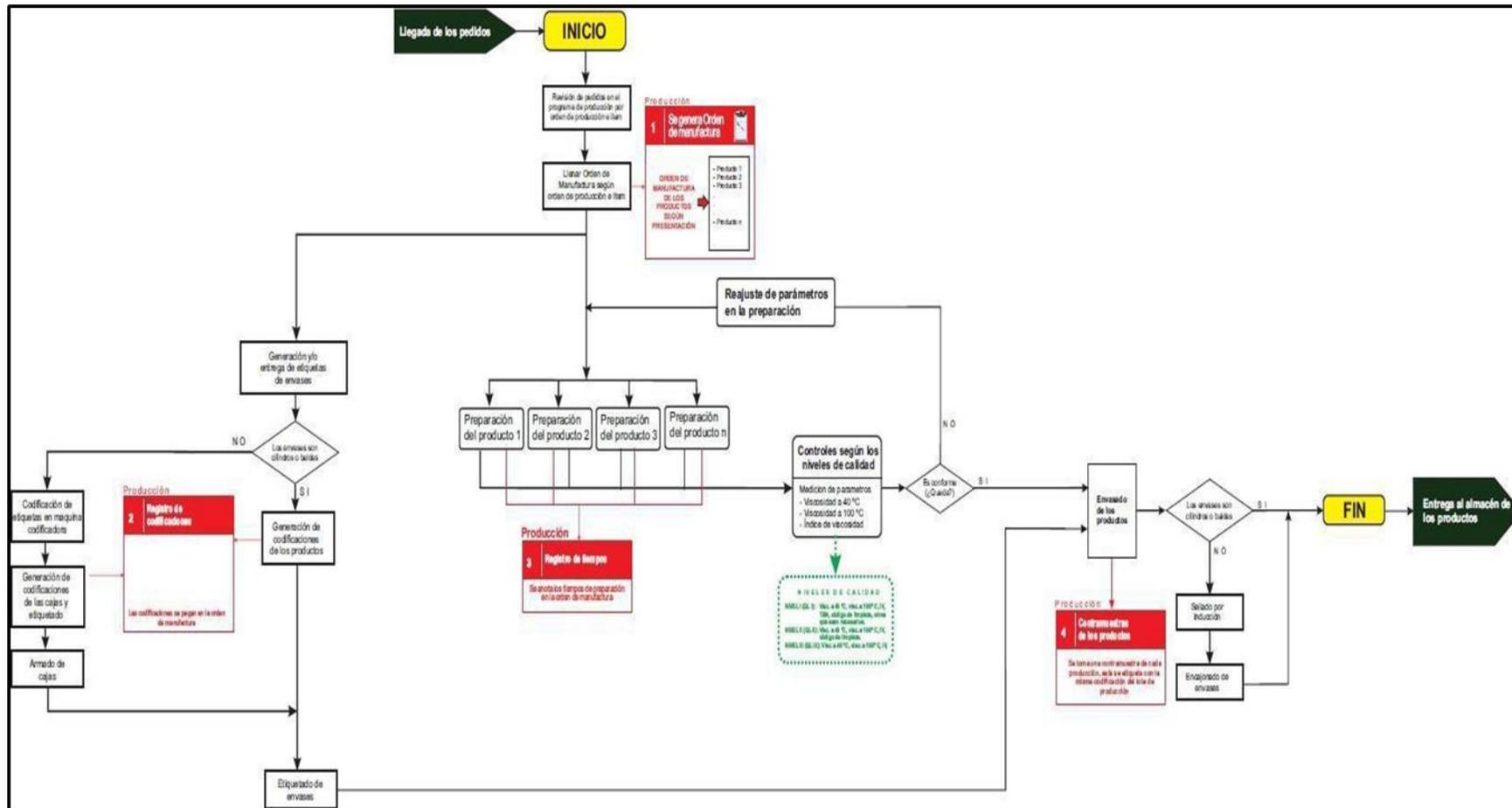


Figura 9. Flujo de producción del área de producción de la empresa Cipsa S. A.

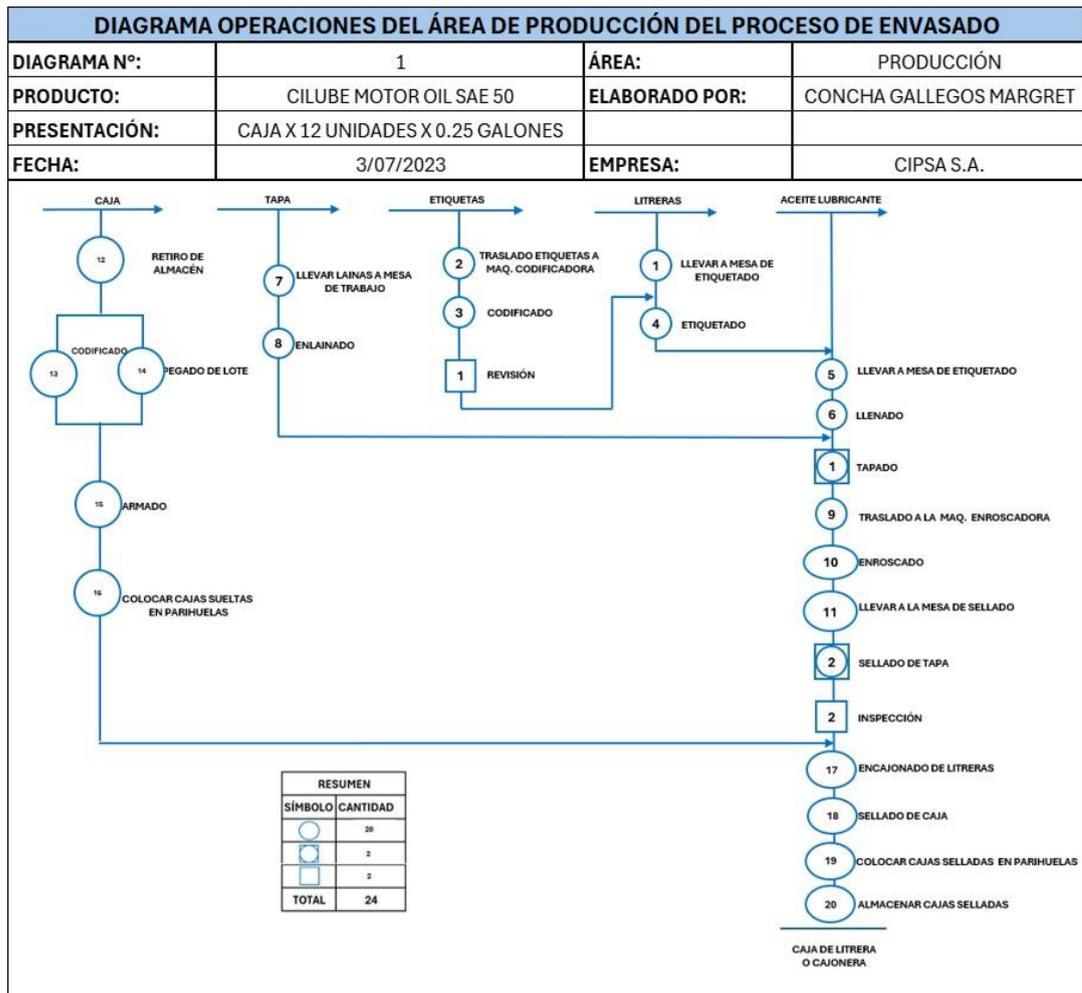


Figura 10. DOP para el proceso de envasado

**Tabla 5. DAP del proceso de envasado**

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DEL PROCESO DE ENVASADO										
Diagrama N°:	1	Resumen	Símbolo	Inicial						
				N°	Tiempo (s)					
Producto:	Cilube Motor OIL SAE 50	Operación	●	12	93.22					
Cantidad:	60 cajas	Transporte	➔	8	24.45					
Presentación:	Caja x 12 unidades x 0.25 gal. USA	Espera	◐	0	0					
Método:	Actual	Inspección	■	2	6.18					
Fecha:	8/07/2023	Almacenaje	▼	2	10					
Elaborado por:	CONCHA GALLEGOS, MARGRET SUSAN	TOTAL		24	133.85					
OPERACIÓN	N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OPERACIÓN / MAQUINARIA	Tiempo s	SÍMBOLO					ÁREA
					●	➔	◐	■	▼	
ALMACENAJE	1	almacén	Actividad manual	5						Producción
CODIFICADO	2	Llevar las etiquetas a la máquina codificadora	Actividad manual	5						Producción
CODIFICADO	3	Codificado de las etiquetas para los envases	Actividad manual	1.8						Producción
ETIQUETADO	4	Revisión de las etiquetas	Actividad manual	1						Producción
ETIQUETADO	5	Llevar a la mesa de etiquetado	Actividad manual	3						Producción
ETIQUETADO	6	Etiquetado de los envases	Actividad manual	22.54						Producción
ENLAINADO	7	Llevar las laines a la mesa de trabajo	Actividad manual	3						Producción
ENLAINADO	8	Enlainado de las tapas	Actividad manual	2.36						Producción
CODIFICADO DE CAJAS	9	Codificado de las cajas	Actividad manual	5						Producción
PEGADO DE LOTE	10	Pegado del lote a las cajas	Actividad manual	6						Producción
ARMADO	11	Armado de las cajas	Actividad manual	18.25						Producción
ARMADO	12	Colocar las cajas sueltas en la parihuela	Actividad manual	2.15						Producción
LLENADO	13	Llevar los envases a la zona de envasado	Actividad manual	2.12						Producción
LLENADO	14	Llenado de los envases	Máquina	2.36						Producción
TAPADO	15	Tapado de los envases	Actividad manual	2.35						Producción
TAPADO	16	Traslado a la máquina enroscadora	Actividad manual	1.18						Producción
ENROSCADO	17	Enroscado de los envases	Máquina	3.36						Producción
SELLADO	18	Llevar a la mesa de sellado	Actividad manual	3						Producción
SELLADO	19	Sellado de las tapas	Máquina	1.2						Producción
INSPECCIÓN	20	Inspección del sellado de los envases	Actividad manual	5.18						Producción
ENCAJONADO	21	Encajonar los envases en las cajas	Actividad manual	13						Producción
SELLADO DE CAJA	22	Sellado de las cajas con los envases	Actividad manual	15						Producción
SELLADO DE CAJA	23	Colocar las cajas selladas en las parihuelas	Actividad manual	5						Producción
ALMACENAJE	24	Almacenar las cajas selladas	Actividad manual	5						Producción
<b>TOTAL</b>				<b>133.85</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Producción</b>

Tabla 6. *Tiempos del proceso de envasado*

Toma de tiempos del proceso de envasado																															
	Producto	CILUBE MOTOR OIL SAE 50								Cantidad total:	60 CAJAS				Unidad de tiempo	Segundo	Fecha inicio	24/04/2023	Elaborado	Margret Concha Gallegos											
	Presentación	CAJA X 12 UNIDADES X 0.25 GAL								Unidades totales:	720				Área	Producción	Fecha término	6/07/2023													
N.º	Operaciones	Tiempos observados																													
		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
1	Retirar eti. y envases almacén	4.99	4.99	5.02	5.01	5.04	4.99	5.00	5.01	4.99	4.98	4.99	4.99	5.02	5.01	5.04	4.99	5.00	5.01	4.98	4.98	5.01	5.00	5.02	4.99	4.97	4.96	5.01	5.00	5.02	4.98
2	Llevar etiquetas a maq. Codificadora	5.01	5.00	5.02	4.99	4.97	4.96	5.01	5.00	5.02	4.98	4.99	4.97	4.95	5.05	5.03	5.02	4.97	4.99	4.99	5.02	4.99	4.99	5.02	5.01	5.04	4.99	5.00	5.01	4.99	4.98
3	Codificado etiquetas envases	1.87	1.59	1.59	1.58	1.85	1.91	1.83	1.90	1.20	1.19	1.93	1.68	1.34	1.85	1.99	1.85	1.93	1.83	1.98	1.98	1.68	1.99	1.98	1.69	2.02	1.98	1.98	1.94	1.99	1.95
4	Revisión de etiquetas	0.99	0.98	1.01	1.02	0.99	0.98	0.99	1.01	1.02	1.00	0.99	0.98	1.02	1.03	0.99	0.98	0.99	1.00	1.02	1.02	1.01	0.99	0.98	1.00	1.01	0.99	0.99	1.01	1.01	1.00
5	Llevar a mesa de etiquetado	3.01	3.02	3.00	3.01	2.98	2.99	2.97	3.01	3.00	3.00	3.02	3.05	3.04	2.98	2.99	2.97	3.00	3.00	3.01	3.02	3.02	2.99	2.98	2.97	3.00	3.00	2.98	3.01	3.00	3.00
6	Etiquetado de envases	23.12	22.58	22.76	21.85	22.23	23.14	22.52	22.69	23.42	22.36	22.74	22.85	22.86	22.29	22.62	23.05	22.53	22.64	23.01	22.47	23.06	20.58	22.86	22.46	22.63	21.74	23.25	22.25	21.59	22.16
7	Llevar laines a mesa de trabajo	3.02	3.05	3.04	2.98	2.99	2.97	3.00	3.00	3.01	3.02	3.02	2.99	2.98	2.97	3.00	3.00	2.98	3.01	3.00	3.00	3.01	3.02	3.00	3.01	2.98	2.99	2.97	3.01	3.00	3.00
8	Enlainado de tapas	2.77	2.75	2.31	2.68	1.85	2.21	1.81	2.36	2.41	2.52	2.34	1.82	2.23	2.71	2.43	2.81	1.67	2.74	2.69	2.32	2.16	2.59	2.63	2.34	2.09	2.42	2.28	2.32	2.45	2.21
9	Codificado de las cajas	4.99	4.99	5.02	5.01	5.04	4.99	5.00	5.01	4.99	4.98	5.01	5.00	5.02	4.99	4.97	4.96	5.01	5.00	5.02	4.98	4.99	4.97	4.95	5.05	5.03	5.02	4.97	4.99	4.99	5.02
10	Pegado de lote a cajas	5.99	5.97	5.95	6.05	6.03	6.02	5.97	5.99	5.99	6.02	5.99	5.99	6.02	6.01	6.04	5.99	6.00	6.01	5.99	5.98	6.01	6.00	6.02	5.99	5.97	5.96	6.01	6.00	6.02	5.98
11	Armado de cajas	18.48	18.27	18.02	18.08	18.03	18.29	18.11	18.05	18.12	18.15	18.03	18.62	18.25	18.17	18.65	18.19	18.44	18.07	18.07	18.15	18.20	18.62	18.81	18.08	18.75	18.08	18.15	18.20	18.36	
12	Colocar cajas sueltas en parihuelas	2.13	2.12	2.20	2.11	2.18	2.21	2.19	2.12	2.11	2.13	2.14	2.18	2.15	2.16	2.14	2.15	2.16	2.17	2.14	2.16	2.14	2.16	2.19	2.16	2.15	2.16	2.14	2.15	2.16	2.16
13	Llevar envases a zona de envasado	2.19	2.12	2.11	2.13	2.14	2.00	2.15	2.16	2.14	2.15	2.00	2.17	2.14	2.16	2.14	2.16	2.00	2.13	2.12	2.01	2.11	2.06	2.21	2.19	2.12	2.11	2.13	2.14	2.16	2.14
14	Llenado de envases	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
15	Tapado de envases	2.34	2.58	2.46	2.74	2.36	2.23	2.25	2.64	2.34	2.19	2.36	2.23	2.43	2.64	2.34	2.39	2.42	2.39	2.13	2.36	2.23	2.15	2.64	2.34	2.19	2.19	2.31	2.25	2.18	2.10
16	Traslado a máq. enroscadora	1.02	1.14	1.10	1.13	1.19	1.20	1.18	1.26	1.05	1.14	1.20	1.23	1.25	1.18	1.19	1.20	1.27	1.28	1.15	1.27	1.18	1.19	1.48	1.39	1.08	1.04	1.08	1.06	1.05	1.28
17	Enroscado de envases	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36
18	Llevar a mesa de sellado	3.10	3.11	3.02	2.99	2.98	3.00	3.01	3.02	2.98	2.96	2.97	2.99	3.00	3.01	2.99	2.98	2.99	3.00	3.01	3.02	3.02	3.00	2.99	2.98	2.99	3.01	3.00	3.02	2.99	3.00
19	Sellado de tapas	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
20	Inspección sellado envases	5.18	5.10	5.19	5.18	5.11	5.24	5.21	5.18	5.12	5.12	5.23	5.23	5.21	5.14	5.13	5.23	5.18	5.13	5.19	5.20	5.21	5.20	5.24	5.09	5.12	5.09	5.27	5.31	5.23	5.23
21	Encajonado de envases	13.08	13.02	12.94	12.95	12.99	13.02	13.01	13.06	12.98	12.94	12.99	13.02	13.04	13.02	12.98	12.97	13.01	13.00	13.02	13.02	12.93	12.98	12.99	13.00	12.96	13.02	13.04	13.01	12.99	12.99
22	Sellado de cajas con	14.6	14.8	15.14	14.96	14.95	14.86	15.10	15.16	15.14	15.02	14.98	14.99	15.02	15.01	15.00	14.98	14.99	15.02	15.10	14.98	14.90	15.02	15.01	15.11	15.02	14.9	14.9	14.9	15.0	15.0



#### **4.1.2. Propuesta de mejora**

Al examinar los detalles antes mencionados, se hace evidente que existe una cantidad considerable de diversidad en los datos relacionados con la eficiencia y la eficacia. Tales variaciones hacen que la productividad sea no lineal. Con el fin de potenciar los datos de Cipsa SA. dentro de su dominio de producción, se sugiere implementar un estudio de trabajo en dicha área. Este estudio se concentraría en el análisis de métodos y duraciones, lo que permitiría perfeccionar los métodos de trabajo y una evaluación más completa de los plazos de las actividades.

Se procedió a desarrollar el estudio de métodos, esta herramienta tiene el propósito de evaluar las tareas involucradas en la producción, con el objetivo de identificar actividades que no agregan valor y mejorar el flujo de trabajo. A través de este proceso, se puede desarrollar métodos de trabajo que se alineen con las actividades específicas en cuestión.

Siguiendo las pautas antes mencionadas, será factible minimizar el tiempo innecesario dedicado a la ejecución de tareas. Esto permitirá establecer metodologías de trabajo que se alineen con las actividades específicas a realizar. Además, ayudará a eliminar los movimientos superfluos que puedan realizar los trabajadores durante la realización de las tareas. Posteriormente, se puede implementar un nuevo conjunto de directrices y procedimientos operativos estándar para estas actividades.

Para garantizar las condiciones óptimas para la realización de las actividades, es importante establecer un área de trabajo designada con tareas claramente definidas. Capacitar al personal en estudio de trabajo, estudio de tiempos, análisis de métodos, DOP, DAP, productividad, eficiencia y eficacia, es esencial para lograr los resultados deseados. Esta formación permitirá a los trabajadores comprender las mejoras necesarias y fomentar el sentido de compromiso a corto y largo plazo.

#### **4.1.3. Examinar la información**

Del total de 24 actividades, se puede deducir que 8 actividades carecen de valor agregado. Como resultado, es posible calcular el índice que representa las actividades que no aportan valor.

**Tabla 7. Actividades que no agregan valor**

<b>N.º</b>	<b>Actividades que no agregan valor</b>
1	Llevar las etiquetas a la máquina codificadora
2	Codificado de las etiquetas para los envases
3	Revisión de las etiquetas
4	Llevar a la mesa de etiquetado
5	Llevar las laines a la mesa de trabajo
6	Codificado de las cajas
7	Pegado del lote a las cajas
8	Llevar los envases a la zona de envasado

Después de una cuidadosa evaluación, se ha determinado que las actividades 1, 2, 3 y 4 se eliminarán del flujo de trabajo. Se ha llegado a la conclusión de que estas actividades, que implican vincular la codificación de máquinas a las etiquetas, ya no son necesarias. En cambio, el código que ya está presente en el lateral de la caja se considera suficiente. Esta codificación contiene todos los datos necesarios para fines de trazabilidad futura.

Para mejorar la accesibilidad durante la ejecución de la actividad 5, las calzas se consolidarán en una sola tabla de etiquetado, lo que resultará en la eliminación de las actividades 6 y 7. Además, la actividad 8 se suspenderá, ya que la etiqueta de codificación ahora solo se colocará en un lado de la cara lateral de la caja.

#### **4.1.4. Evaluación de los resultados**

Cuando se ha completado el análisis de las actividades que no generan valor, es necesario continuar con los métodos de trabajo actuales, como se muestra en la tabla siguiente.

**Tabla 8. DAP del proceso de envasado**

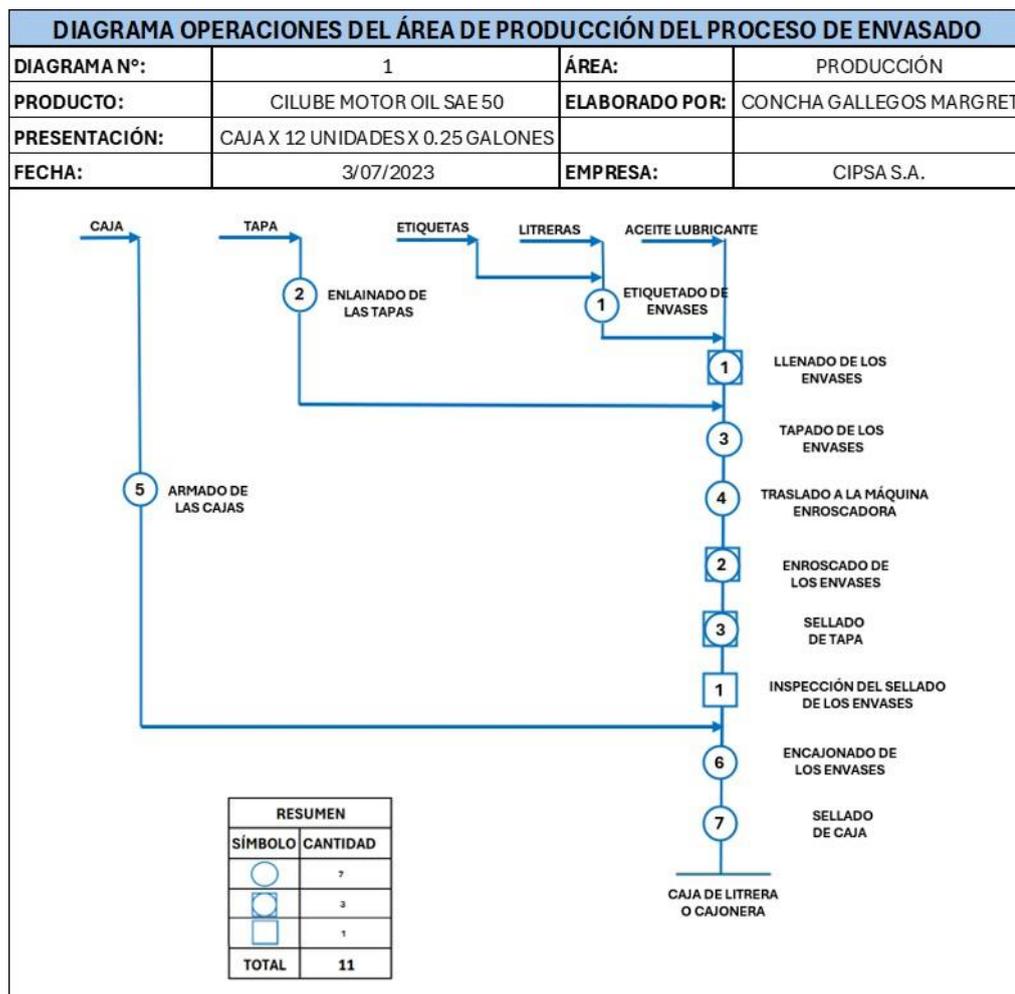
DIAGRAMA ANALÍTICO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DEL PROCESO DE ENVASADO										
Diagrama N°:	2		Resumen	Símbolo	Inicial					
Producto:	Cilube Motor OIL SAE 50		Operación	●	N°	Tiempo (s)				
Cantidad:	60 cajas		Transporte	➔	4	11.33				
Presentación:	Caja x 12 unidades x 0.25 gal. USA		Espera	⏸	0	0				
Método:	Actual		Inspección	■	1	5.18				
Fecha:	12/07/2023		Almacenaje	▼	2	10				
Elaborado por:	CONCHA GALLEGOS, MARGRET SUSAN		<b>TOTAL</b>		<b>16</b>	<b>106.93</b>				
OPERACIÓN	N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OPERACIÓN / MAQUINARIA	Tiempo s	SÍMBOLO					ÁREA
					●	➔	⏸	■	▼	
ALMACENAJE	1	almacén	Actividad manual	5						Producción
ETIQUETADO	2	Etiquetado de los envases	Actividad manual	22.54	●					Producción
ENLAINADO	3	Enlainado de las tapas	Actividad manual	2.36	●					Producción
ARMADO	4	Armado de las cajas	Actividad manual	18.25	●					Producción
ARMADO	5	Colocar las cajas sueltas en la parihuela	Actividad manual	2.15	●	➔				Producción
LLENADO	6	Llenado de los envases	Máquina	2.36	●					Producción
TAPADO	7	Tapado de los envases	Actividad manual	2.35	●					Producción
TAPADO	8	Traslado a la máquina enroscadora	Actividad manual	1.18	●					Producción
ENROSCADO	9	Enroscado de los envases	Máquina	3.36	●					Producción
SELLADO	10	Llevar a la mesa de sellado	Actividad manual	3	●					Producción
SELLADO	11	Sellado de las tapas	Máquina	1.2	●					Producción
INSPECCIÓN	12	Inspección del sellado de los envases	Actividad manual	5.18				■		Producción
ENCAJONADO	13	Encajonar los envases en las cajas	Actividad manual	13	●					Producción
SELLADO DE CAJA	14	Sellado de las cajas con los envases	Actividad manual	15	●					Producción
SELLADO DE CAJA	15	Colocar las cajas selladas en las parihuelas	Actividad manual	5	●	➔				Producción
ALMACENAJE	16	Almacenar las cajas selladas	Actividad manual	5					▼	Producción
<b>TOTAL</b>				<b>106.93</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Producción</b>

Tabla 9. *Tiempos del proceso de envasado*

Toma de tiempos del proceso de envasado																																	
 <b>CIPSA</b> Compañía Industrial Perú S.A.	Producto	Cilube motor oil SAE 50								Cantidad total:	60 CAJAS					Unidad de tiempo	Segundo					Fecha inicio	24/04/2023					Elaborado	Margret Concha Gallegos				
	Presentación	Caja X 12 unidades X 0.25 GAL								Unidades totales:	720					Área	Producción					Fecha término	6/07/2023					Aprobado					
N.º	Operaciones	Tiempos observados																															
		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		
1	Retirar eti. y envases almacén	4.99	4.97	4.95	5.05	5.03	5.02	4.97	4.99	4.99	5.02	5.01	5.04	4.99	5.00	5.01	4.99	4.98	5.01	5.00	5.02	4.99	4.97	4.96	5.01	5.00	5.02	4.98	4.99	5.02	5.01		
2	Etiquetado de envases	23.12	22.58	22.76	21.85	22.23	23.14	22.52	22.69	23.42	22.36	22.74	22.85	22.86	22.29	22.62	23.05	22.53	22.64	23.01	22.47	23.06	20.58	22.86	22.46	22.63	21.74	23.25	22.25	21.59	22.16		
3	Enlainado de tapas	2.77	2.75	2.31	2.68	1.85	2.21	1.81	2.36	2.41	2.52	2.34	1.82	2.23	2.71	2.43	2.81	1.67	2.74	2.69	2.32	2.16	2.59	2.63	2.34	2.09	2.42	2.28	2.32	2.45	2.21		
4	Armado de cajas	18.48	18.27	18.02	18.08	18.03	18.29	18.11	18.05	18.12	18.15	18.03	18.62	18.25	18.17	18.65	18.19	18.44	18.07	18.15	18.20	18.62	18.81	18.08	18.75	18.08	18.15	18.20	18.14	18.36			
5	Colocar cajas sueltas en parihuelas	2.13	2.12	2.20	2.11	2.18	2.21	2.19	2.12	2.11	2.13	2.14	2.18	2.15	2.16	2.14	2.15	2.16	2.17	2.14	2.16	2.14	2.16	2.19	2.16	2.15	2.16	2.14	2.15	2.16	2.16		
6	Llenado de envases	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36			
7	Tapado de envases	2.34	2.58	2.46	2.74	2.36	2.23	2.25	2.64	2.34	2.19	2.36	2.23	2.43	2.64	2.34	2.39	2.42	2.39	2.13	2.36	2.23	2.15	2.64	2.34	2.19	2.19	2.31	2.25	2.18	2.10		
8	Traslado a máq. Enroscadora	1.02	1.14	1.10	1.13	1.19	1.20	1.18	1.26	1.05	1.14	1.20	1.23	1.25	1.18	1.19	1.20	1.27	1.28	1.15	1.27	1.18	1.19	1.48	1.39	1.08	1.04	1.08	1.06	1.05	1.28		
9	Enroscado de envases	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36		
10	Llevar a mesa de sellado	3.10	3.11	3.02	2.99	2.98	3.00	3.01	3.02	2.98	2.96	2.97	2.99	3.00	3.01	2.99	2.98	2.99	3.00	3.01	3.02	3.02	3.00	2.99	2.98	2.99	3.01	3.00	3.02	2.99	3.00		
11	Sellado de tapas	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20		
12	Inspección sellado envases	5.18	5.10	5.19	5.18	5.11	5.24	5.21	5.18	5.12	5.12	5.23	5.23	5.21	5.14	5.13	5.23	5.18	5.13	5.19	5.20	5.21	5.20	5.24	5.09	5.12	5.09	5.27	5.31	5.23	5.23		
13	Encajonado de envases	13.08	13.02	12.94	12.95	12.99	13.02	13.01	13.06	12.98	12.94	12.99	13.02	13.04	13.02	12.98	12.97	13.01	13.00	13.02	13.02	12.93	12.98	12.99	13.00	12.96	13.02	13.04	13.02	13.01	12.99		
14	Sellado de cajas con envases	14.69	14.85	15.14	14.96	14.95	14.86	15.10	15.16	15.14	15.02	14.98	14.99	15.02	15.01	15.00	14.98	14.99	15.02	15.10	14.98	14.90	15.02	15.01	15.11	15.02	14.98	14.92	14.99	15.02	15.00		
15	Colocar cajas selladas en parihuelas	5.01	5.04	4.99	5.00	5.01	4.99	4.98	5.01	5.00	5.02	4.99	4.97	4.96	5.01	5.00	5.02	4.98	4.99	5.02	5.01	4.99	4.97	4.95	5.05	5.03	5.02	4.97	4.99	4.99	5.02		
16	Almacenar cajas selladas	4.99	4.97	4.95	5.05	5.03	5.02	4.97	4.99	4.99	5.02	5.01	5.04	4.99	5.00	5.01	4.99	4.98	5.01	5.00	5.02	4.99	4.97	4.96	5.01	5.00	5.02	4.98	4.99	5.02	5.01		
	<b>Total (s)</b>	<b>107.82</b>	<b>107.42</b>	<b>106.95</b>	<b>106.69</b>	<b>105.86</b>	<b>97.31</b>	<b>106.23</b>	<b>107.45</b>	<b>107.57</b>	<b>106.51</b>	<b>106.91</b>	<b>107.13</b>	<b>107.30</b>	<b>107.26</b>	<b>107.41</b>	<b>107.87</b>	<b>106.52</b>	<b>107.37</b>	<b>107.45</b>	<b>105.65</b>	<b>106.92</b>	<b>105.32</b>	<b>108.63</b>	<b>106.94</b>	<b>106.93</b>	<b>100.69</b>	<b>107.29</b>	<b>106.46</b>	<b>105.77</b>	<b>106.45</b>		
	<b>Total (min)</b>	<b>1.80</b>	<b>1.79</b>	<b>1.78</b>	<b>1.78</b>	<b>1.76</b>	<b>1.62</b>	<b>1.77</b>	<b>1.79</b>	<b>1.79</b>	<b>1.78</b>	<b>1.78</b>	<b>1.79</b>	<b>1.79</b>	<b>1.79</b>	<b>1.80</b>	<b>1.78</b>	<b>1.79</b>	<b>1.79</b>	<b>1.76</b>	<b>1.78</b>	<b>1.78</b>	<b>1.81</b>	<b>1.78</b>	<b>1.68</b>	<b>1.79</b>	<b>1.77</b>	<b>1.76</b>	<b>1.76</b>	<b>1.77</b>			
	<b>Total (h)</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>			

Según el índice de actividades, de todas las actividades, que representan el 100 % del total, 16 actividades conforman la totalidad. Dentro de estas actividades, el 68,75 % se catalogan como actividades que generan valor, mientras que el 31.25 % restante son actividades que no contribuyen a la generación de valor.

El diagrama presentado muestra el enfoque práctico del trabajo, lo que permite obtener ventajas tanto para la empresa como para el trabajador. Esto permite la ejecución fluida de cada tarea, mejorando la productividad y la eficiencia en general.



*Figura 11. DOP del proceso de envasado postest*

En la figura 11, al examinar el DOP del área de producción responsable del envasado de contenedores de 0,25 galones.

**Tabla 10. DAP del proceso de envasado postest**

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DEL PROCESO DE ENVASADO										
Diagrama N°:	3	Resumen	Símbolo	Inicial						
				N°	Tiempo (s)					
Producto:	Cilube Motor OILSAE50	Operación	●	9	57.88					
Cantidad:	60 cajas	Transporte	➔	1	1.18					
Presentación:	Caja x12 unidades x0.25 gal. USA	Espera	◐	0	0					
Método:	Actual	Inspección	■	1	5.18					
Fecha:	12/07/2023	Almacenaje	▼	0	0					
Elaborado por:	CONCHAGALLEGOS, MARGRETSUSAN		TOTAL		11	64.24				
OPERACIÓN	N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OPERACIÓN/ MAQUINARIA	Tiempo s	SÍMBOLO					ÁREA
					●	➔	◐	■	▼	
ETIQUETADO	1	Etiquetado de los envases	Actividad manual	22,54	●					Producción
ENLAINADO	2	Enlainado de las tapas	Actividad manual	2.36	●					Producción
ARMADO	3	Armado de las cajas	Actividad manual	18.25	●					Producción
LLENADO	4	Llenado de los envases	Máquina	2.36	●					Producción
TAPADO	5	Tapado de los envases	Actividad manual	2.35	●					Producción
TAPADO	6	Traslado a la máquina enroscadora	Actividad manual	1.18	●	➔				Producción
ENROSCADO	7	Enroscado de los envases	Máquina	3.36	●					Producción
SELLADO	8	Sellado de las tapas	Máquina	1.2	●					Producción
INSPECCIÓN	9	Inspección del sellado de los envases	Actividad manual	5.18				■		Producción
ENCAJONADO	10	Encajonar los envases en las cajas	Actividad manual	13	●					Producción
SELLADO DE CAJA	11	Sellado de las cajas con los envases	Actividad manual	15	●					Producción
TOTAL				64.24	12	8	0	2	2	Producción

Se hace evidente que el análisis realizado en el DAP ha arrojado información valiosa. Estos conocimientos servirán para brindar capacitación al personal, asegurando que sus responsabilidades y actividades dentro del área estén claramente definidas.

Tabla 11. *Tiempos observados en el proceso de envasado postest*

Toma de tiempos del proceso de envasado																															
	Producto	Cilube motor oil SAE 50						Cantidad total:	60 cajas	Unidad de tiempo	Segundo	Fecha inicio	16/0572023	Elaborado	Margret Concha Gallegos																
	Presentación	Caja X 12 unidades X 0.25 gl						Unidades totales:	720	Área	Producción	Fecha término	8/07/2023	Aprobado																	
N.º	Operaciones	Tiempos observados																													
		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
1	Etiquetado de envases	23.12	22.58	22.76	21.85	22.23	23.14	22.52	22.69	23.42	22.36	22.74	22.85	22.29	22.66	23.05	22.53	22.64	23.01	22.47	23.06	20.58	22.86	22.46	22.63	21.74	23.25	22.25	21.59	22.16	
2	Enlainado de tapas	2.77	2.75	2.31	2.68	1.85	2.21	1.81	2.36	2.41	2.52	2.34	1.82	2.23	2.71	2.43	2.81	1.67	2.74	2.69	2.32	2.16	2.59	2.63	2.34	2.09	2.42	2.28	2.32	2.45	2.21
3	Armado de cajas	18.48	18.27	18.02	18.08	18.03	18.29	18.11	18.05	18.12	18.13	18.02	18.65	18.27	18.15	18.65	18.19	18.44	18.07	18.07	18.15	18.20	18.62	18.81	18.08	18.75	18.08	18.15	18.20	18.16	18.36
4	Llenado de envases	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
5	Tapado de envases	2.34	2.58	2.46	2.74	2.36	2.23	2.25	2.64	2.34	2.19	2.36	2.23	2.43	2.64	2.34	2.39	2.42	2.39	2.13	2.36	2.23	2.15	2.64	2.34	2.19	2.19	2.31	2.25	2.18	2.10
6	Traslado a máq. enroscadora	1.02	1.14	1.10	1.13	1.19	1.20	1.18	1.26	1.05	1.14	1.20	1.23	1.25	1.18	1.19	1.20	1.27	1.28	1.15	1.27	1.18	1.19	1.48	1.39	1.08	1.04	1.08	1.06	1.05	1.28
7	Enroscado de envases	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36
8	Sellado de tapas	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
9	Inspección sellado envases	5.18	5.10	5.19	5.18	5.11	5.24	5.21	5.18	5.12	5.12	5.23	5.23	5.21	5.14	5.13	5.23	5.18	5.13	5.19	5.20	5.21	5.20	5.24	5.09	5.12	5.09	5.27	5.31	5.23	5.23
10	Encajonado de envases	13.08	13.02	12.94	12.95	12.99	13.02	13.01	13.06	12.98	12.94	12.99	13.02	13.04	13.02	12.98	12.97	13.01	13.00	13.02	13.02	12.93	12.98	12.99	13.00	12.96	13.02	13.04	13.02	13.01	12.99
11	Sellado de cajas	14.69	14.85	15.14	14.96	14.95	14.86	15.10	15.16	15.14	15.02	14.98	14.99	15.02	15.01	15.00	14.98	14.99	15.02	15.10	14.98	14.90	15.02	15.01	15.11	15.02	14.98	14.92	14.99	15.02	15.00
	Total (s)	87.60	87.21	86.84	86.49	85.63	87.11	86.11	87.32	87.50	86.36	86.79	86.91	87.21	87.08	87.26	87.74	86.43	87.19	87.28	85.42	86.79	85.25	88.58	86.73	86.76	85.48	87.22	86.32	85.59	86.25
	Total (min)	1.46	1.45	1.45	1.44	1.43	1.45	1.44	1.46	1.46	1.44	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.46	1.44	1.45	1.45	1.42	1.45	1.42	1.48	1.45	1.45	1.42	1.45	1.44	1.43	1.44
	Total (h)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

En la tabla 11, se puede apreciar los tiempos observados con la nueva implementación.

#### 4.1.4.1. Cálculo de muestras posttest.

**Tabla 12. Cálculo del promedio estándar posttest**

Ítem	Operaciones	Promedio tiempo observado	Westinghouse				Factor valoración	Tiempo normal	Tolerancias	Tiempo estándar
			H	E	CD	CS				
1	Etiquetado de los envases	22,54	-0.05	0.02	-0.03	0.01	0.95	21.40	19	25.47
2	Enlainado de las tapas	2.36	-0.05	0.02	-0.03	0.01	0.95	2.25	19	2.68
3	Armado de las cajas	18.25	0.00	0.02	-0.03	0.00	0.99	17.64	19	20.99
4	Llenado de los envases	2.36	0.00	0.02	-0.03	-0.02	0.97	2.32	15	2.67
5	Tapado de los envases	2.35	-0.05	0.02	-0.03	0.01	0.95	2.22	15	2.55
6	Traslado a la máquina enroscadora	1.18	0.00	0.08	-0.07	-0.04	0.97	1.08	15	1.24
7	Enroscado de los envases	3.36	-0.05	0.05	-0.03	0.01	0.98	2.66	19	3.17
8	Sellado de las tapas	1.20	0.00	-0.04	-0.03	0.00	0.93	1.12	15	1.29
9	Inspección del sellado de los envases	5.18	-0.05	0.08	-0.03	0.00	1.00	5.18	15	5.96
10	Encajonarlos envases en las cajas	13.00	0.00	0.02	-0.03	-0.02	0.97	12.59	15	14.48
11	Sellado de las cajas con los envases	15.00	-0.05	0.08	-0.07	-0.02	0.94	13.84	15	15.92

Se observa el tiempo estándar de cada operación con la implementación. A continuación, se observan los indicadores de productividad.

#### 4.1.4.2. Eficiencia.

**Tabla 13. Eficiencia posttest**

Datos generales			
Elaborado por empresa	Margret Concha Gallegos Cipsa S. A.	Elaboración: Área	Propia Producción
Datos del indicador			
Indicador	Eficiencia	Fórmula	(Tiempo real de producción) / (Tiempo total de producción)
Técnica fecha	Observación - Medición	Instrumento 8/07/2023	Formato de registro
Día	Tiempo real de producción (min)	Tiempo total de producción (min)	Eficiencia
1	526	540	0.97
2	523	540	0.97
3	521	540	0.96
4	519	540	0.96

5	514	540	0.95
6	523	540	0.97
7	517	540	0.96
8	524	540	0.97
9	525	540	0.97
10	518	540	0.96
11	521	540	0.96
12	522	540	0.97
13	523	540	0.97
14	523	540	0.97
15	524	540	0.97
16	526	540	0.97
17	519	540	0.96
18	523	540	0.97
19	524	540	0.97
20	513	540	0.95
21	521	540	0.96
22	512	540	0.95
23	531	540	0.98
24	520	540	0.96
25	521	540	0.96
26	513	540	0.95
27	523	540	0.97
28	518	540	0.96
29	514	540	0.95
30	518	540	0.96
<b>Promedio</b>	<b>521</b>	<b>540</b>	<b>0.96</b>

En la tabla 13, luego de la implementación, hemos obtenido un indicador de eficiencia promedio del 96 %.

#### 4.1.4.3. Eficacia

**Tabla 14. Indicador de eficacia postest**

<b>Datos generales</b>			
<b>Elaborado por empresa</b>	Margret Concha Gallegos Cipsa S. A.	<b>Elaboración: Área</b>	Propia Producción
<b>Datos del indicador</b>			
<b>Indicador</b>	Eficacia	<b>Fórmula</b>	(Producción real) / (Producción programada)
<b>Técnica</b>	Observación - Medición	<b>Instrumento</b>	Formato de registro
<b>fecha</b>		8/07/2023	
<b>Día</b>	<b>Producción real(unid)</b>	<b>Producción programada(unid)</b>	<b>Eficacia</b>
1	57	60	0.95
2	55	60	0.92
3	56	60	0.93
4	54	60	0.90
5	54	60	0.90
6	54	60	0.90
7	54	60	0.90
8	55	60	0.92
9	56	60	0.93
10	55	60	0.92
11	57	60	0.95

12	56	60	0.93
13	56	60	0.93
14	54	60	0.90
15	55	60	0.92
16	56	60	0.93
17	55	60	0.92
18	55	60	0.92
19	56	60	0.93
20	56	60	0.93
21	54	60	0.90
22	56	60	0.93
23	56	60	0.93
24	56	60	0.93
25	55	60	0.92
26	55	60	0.92
27	57	60	0.95
28	56	60	0.93
29	55	60	0.92
30	56	60	0.93
<b>Promedio</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>0.92</b>

Después de la implementación, se puede observar la efectividad de la secuencia, durante un período de 30 días, la efectividad promedio se registra en 92 %.

#### 4.1.4.4. Productividad.

**Tabla 15. Datos generales para hallar la productividad**

<b>Datos generales</b>			
<b>Elaborado por empresa</b>	Margret Concha Gallegos Cipsa S. A.	<b>Elaboración: Área</b>	Propia Producción
<b>Datos del indicador</b>			
<b>Indicador Técnica fecha</b>	Productividad Observación - Medición	<b>Fórmula instrumento</b> 8/07/2023	(Eficiencia y Eficacia) Formato de registro
<b>Día</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Productividad</b>
1	0.97	0.95	0.96
2	0.97	0.92	0.94
3	0.96	0.93	0.95
4	0.96	0.90	0.93
5	0.95	0.90	0.93
6	0.97	0.90	0.93
7	0.96	0.90	0.93
8	0.97	0.92	0.94
9	0.97	0.93	0.95
10	0.96	0.92	0.94
11	0.96	0.95	0.96
12	0.97	0.93	0.95
13	0.97	0.93	0.95
14	0.97	0.90	0.93
15	0.97	0.92	0.94
16	0.97	0.93	0.95
17	0.96	0.92	0.94
18	0.97	0.92	0.94
19	0.97	0.93	0.95

20	0.95	0.93	0.94
21	0.96	0.90	0.93
22	0.95	0.93	0.94
23	0.98	0.93	0.96
24	0.96	0.93	0.95
25	0.96	0.92	0.94
26	0.95	0.92	0.93
27	0.97	0.95	0.96
28	0.96	0.93	0.95
29	0.95	0.92	0.93
30	0.96	0.93	0.95
<b>Promedio</b>	<b>0.96</b>	<b>0.92</b>	<b>0.94</b>

Después de implementar las mejoras necesarias, el DAP (Diagrama de Análisis de Procesos) y el DOP (Diagrama de Operaciones de Procesos) se tendrán en cuenta al determinar los métodos de trabajo para las diversas actividades. Este paso es crucial para garantizar la claridad con respecto a la asignación de tareas y el tiempo requerido para cada actividad. Confiaremos en gran medida en la capacitación brindada a lo largo de la implementación de la herramienta para respaldar este proceso. La importancia de este aspecto no puede subestimarse, ya que su éxito depende de la adherencia sostenida a los protocolos establecidos. Vale la pena señalar que estamos tratando con seres humanos, que sin darse cuenta pueden volver a prácticas anteriores. En consecuencia, es imperativo monitorear de cerca las actividades y realizar análisis posteriores para garantizar el cumplimiento e identificar áreas de mejora.

## 4.2. Resultados de la implementación

### 4.2.1. Variable independiente

Estudio de trabajo

#### Dimensión 1: Estudio de métodos

Tabla 16. *Resultados pre test y postest*

	Pretest	Postest
IAV	66.67 %	68.75 %

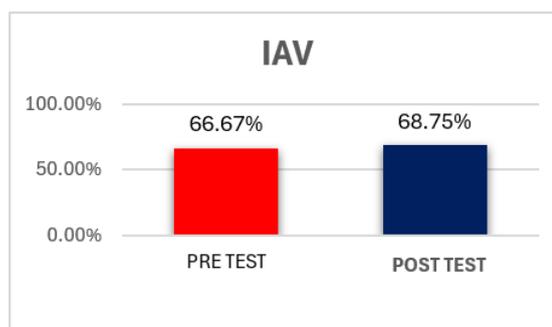


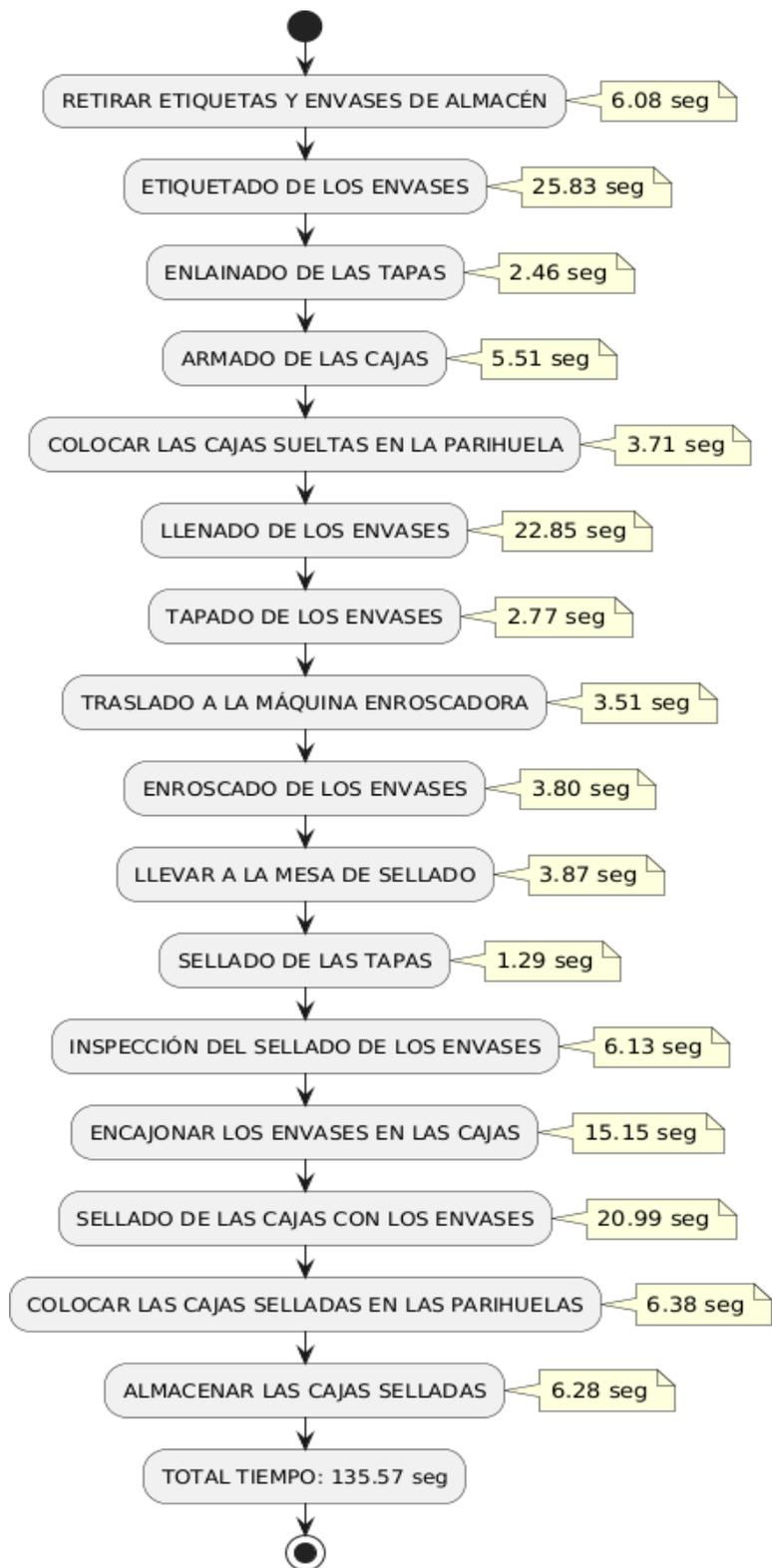
Figura 12. *Resultados pretest\_postest*

Los datos proporcionados muestran el índice de actividades pretest y postest, con porcentajes del 66.67 % y 68.75 % respectivamente. La discrepancia entre estos dos valores iniciales y posteriores se calcula en 2.08 %. Este porcentaje indica el grado de mejora alcanzado en las actividades.

## Dimensión 2: Estudio de tiempos

**Tabla 17. Resultado de estudio de tiempos Pre test**

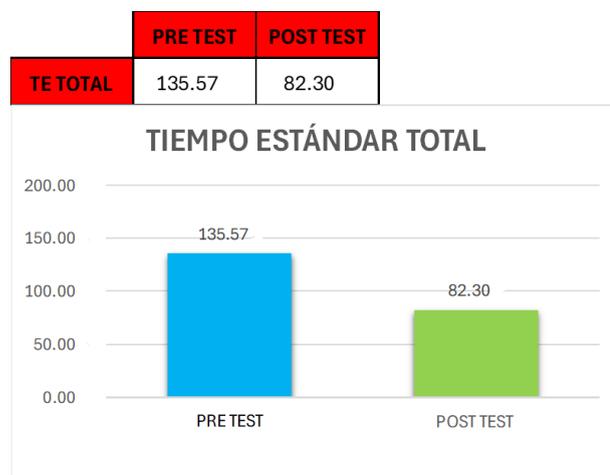
Ítem	Operaciones	Tiempo estándar TE
1	Retirar etiquetas y envases de almacén	6.05
2	Etiquetado de los envases	25.83
3	Enlainado de las tapas	2.46
4	Armado de las cajas	5.51
5	Colocar las cajas sueltas en la parihuela	2.71
6	Llenado de los envases	22.85
7	Tapado de los envases	2.77
8	Traslado a la máquina enroscadora	3.51
9	Enroscado de los envases	3.80
10	Llevar a la mesa de sellado	3.87
11	Sellado de las tapas	1.29
12	Inspección del sellado de los envases	6.13
13	Encajonar los envases en las cajas	15.15
14	Sellado de las cajas con los envases	20.99
15	Colocar las cajas selladas en las parihuelas	6.38
16	Almacenar las cajas selladas	6.28
	<b>TE total</b>	<b>135.57</b>



*Figura 13. Tiempos observados antes de la implementación de mejoras*

**Tabla 18. Resultado de estudio de tiempos postest**

Ítem	Operaciones	Tiempo estándar TE
1	Etiquetado de los envases	21.40
2	Enlainado de las tapas	2.25
3	Armado de las cajas	17.64
4	Llenado de los envases	2.32
5	Tapado de los envases	2.22
6	Traslado a la máquina enroscadora	1.08
7	Enroscado de los envases	2.66
8	Sellado de las tapas	1.12
9	Inspección del sellado de los envases	5.18
10	Encajonar los envases en las cajas	12.59
11	Sellado de las cajas con los envases	13.84
	<b>TE Total</b>	<b>82.30</b>



**Figura 14. Tiempo estándar total**

#### 4.2.2. Variable dependiente

Productividad

**Tabla 19. Productividad total Pretest\_postest**

	Pretest	Postest
Eficiencia	76 %	96 %
Eficacia	70 %	92 %
Productividad	73 %	94 %

### Dimensión 1: Productividad

**Tabla 20. Análisis comparativo de la productividad Pre Test y Post Test**

Día	VD: Productividad		Diferencia
	Productividad pretest	Productividad posttest	
1	75 %	96 %	21 %
2	77 %	94 %	17 %
3	72 %	95 %	23 %
4	74 %	93 %	19 %
5	73 %	93 %	20 %
6	73 %	93 %	20 %
7	77 %	93 %	16 %
8	73 %	94 %	21 %
9	72 %	95 %	23 %
10	74 %	94 %	20 %
11	75 %	96 %	21 %
12	73 %	95 %	22 %
13	72 %	95 %	23 %
14	71 %	93 %	22 %
15	73 %	94 %	21 %
16	74 %	95 %	21 %
17	72 %	94 %	22 %
18	74 %	94 %	20 %
19	72 %	95 %	23 %
20	75 %	94 %	19 %
21	77 %	93 %	16 %
22	73 %	94 %	21 %
23	73 %	96 %	23 %
24	72 %	95 %	23 %
25	75 %	94 %	19 %
26	71 %	93 %	22 %
27	71 %	96 %	25 %
28	73 %	95 %	22 %
29	74 %	93 %	19 %
30	72 %	95 %	23 %
<b>Promedio</b>	<b>73 %</b>	<b>94 %</b>	<b>21 %</b>

La productividad previa a las pruebas: En la tabla 19 se muestran los valores iniciales y posteriores a las mejoras de la productividad, mientras que la figura 16 ilustra la productividad antes de la optimización del proceso, sin embargo, había espacio para incrementar la eficiencia mediante pequeños ajustes. Originalmente, los trabajadores desperdiciaban tiempo caminando entre las estaciones, tras mapear los flujos de trabajo, pudimos ubicar mejor las herramientas y reducir las distancias recorridas. Asimismo, identificamos procesos redundantes que ya no eran necesarios, automatizamos tales tareas para enfocarnos en actividades de mayor valor agregado, de este modo, logramos incrementar la producción sin aumentar los recursos, los datos comprueban que, a través de una reorganización minuciosa y aprovechando la tecnología disponible, fue posible multiplicar la productividad sin grandes inversiones.

### Productividad del Pre y Post Test

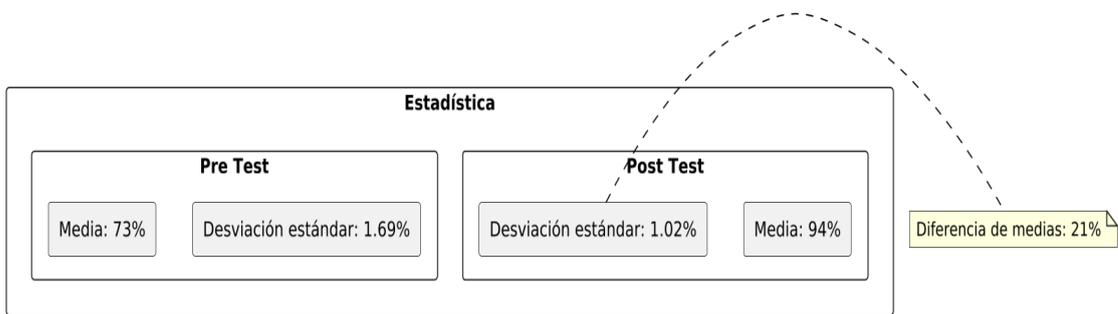


Figura 15. Productividad del pre- y posttest

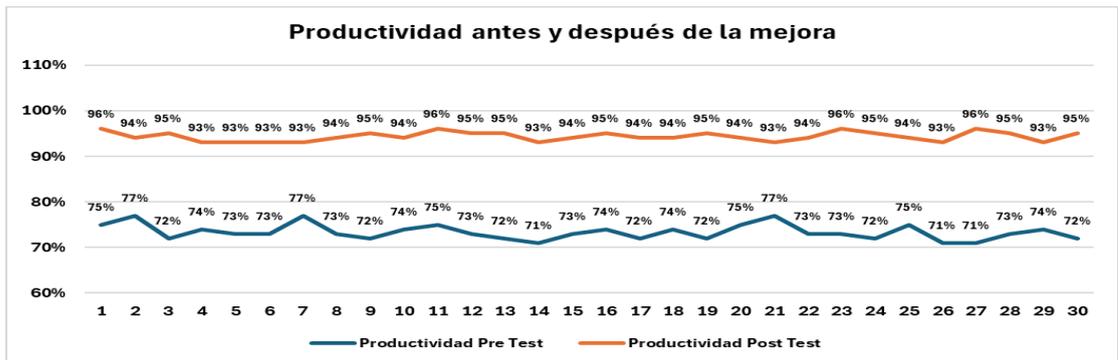


Figura 16. Productividad antes de la mejora

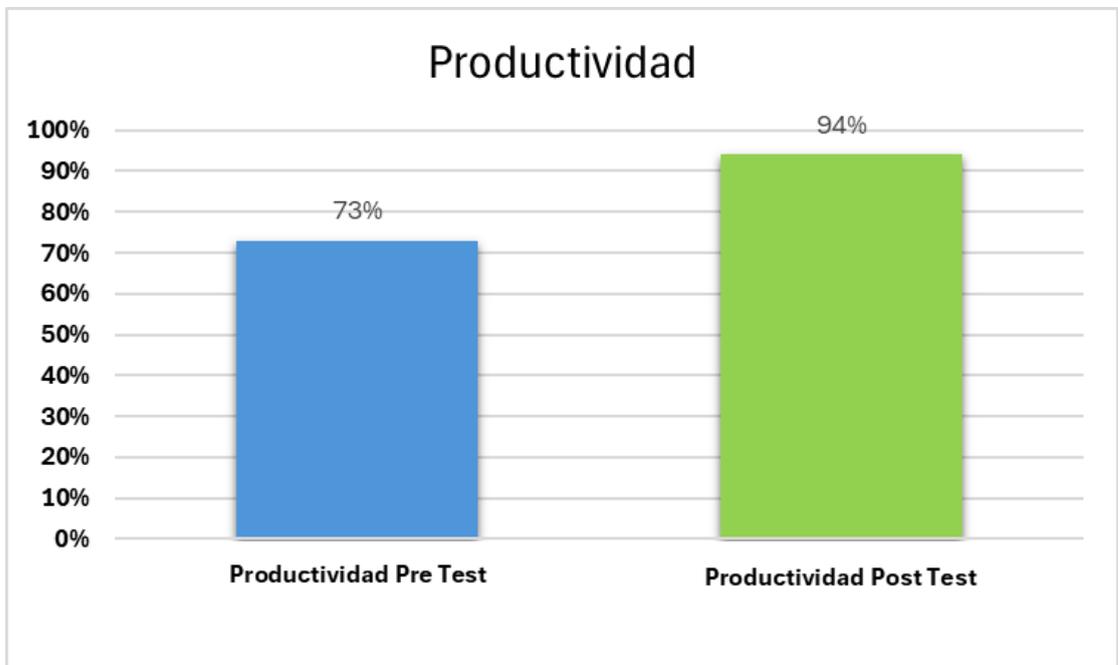


Figura 17. Resumen de la productividad

Como se muestra la parte estadística, las figuras 16 y 17, presenta los porcentajes de la productividad del pre- y postest. La media del pretest es del 73 % y del postest es del 94 %, ello resulta una diferencia de 21 %. La desviación estándar del pretest es de 1.69 % y del postest de 1.02 %.

## Dimensión 2: Eficiencia

**Tabla 21. Análisis comparativo de la eficiencia pretest y postest**

Dimensión: Eficiencia			
Día	Eficiencia pretest	Eficiencia postest	Diferencia
1	76 %	97 %	21 %
2	74 %	96 %	22 %
3	75 %	98 %	23 %
4	77 %	95 %	18 %
5	78 %	97 %	19 %
6	76 %	95 %	19 %
7	76 %	94 %	18 %
8	75 %	95 %	20 %
9	73 %	94 %	21 %
10	74 %	97 %	23 %
11	77 %	95 %	18 %
12	76 %	96 %	20 %
13	78 %	97 %	19 %
14	79 %	94 %	15 %
15	80 %	96 %	16 %
16	73 %	97 %	24 %
17	74 %	95 %	21 %
18	80 %	94 %	14 %
19	75 %	97 %	22 %
20	71 %	96 %	25 %
21	71 %	97 %	26 %
22	73 %	94 %	21 %
23	71 %	96 %	25 %
24	79 %	96 %	17 %
25	79 %	95 %	16 %
26	78 %	95 %	17 %
27	79 %	96 %	17 %
28	80 %	94 %	14 %
29	79 %	94 %	15 %
30	77 %	95 %	18 %
<b>Promedio</b>	<b>76 %</b>	<b>96 %</b>	<b>20 %</b>

Antes de la mejora, se evaluó la eficiencia del proceso, como indica la tabla 21, se realizó un análisis comparativo de la eficiencia previa y posterior a las modificaciones, además, la figura 19 presenta una representación visual de la eficiencia anterior a los cambios, en ese entonces, la efectividad era regular. No obstante, luego de aplicar las nuevas estrategias, se optimizaron varios aspectos clave, originalmente, distintas etapas se superponían o demoraban de más, sin embargo, posteriormente se pudo aprovechar mejor el tiempo y los recursos, gracias a la reestructuración general del método, de este modo, la gestión resultó más ágil y acorde a las necesidades actuales.

### Eficiencia del Pre y Post Test

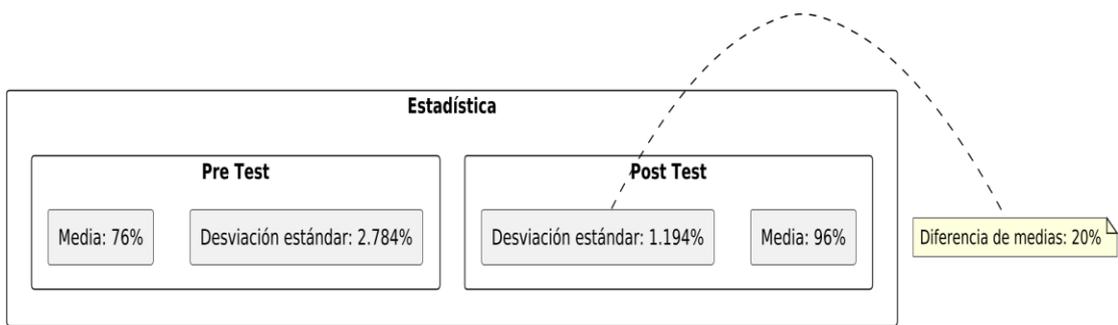


Figura 18. Eficiencia del pre- y postest

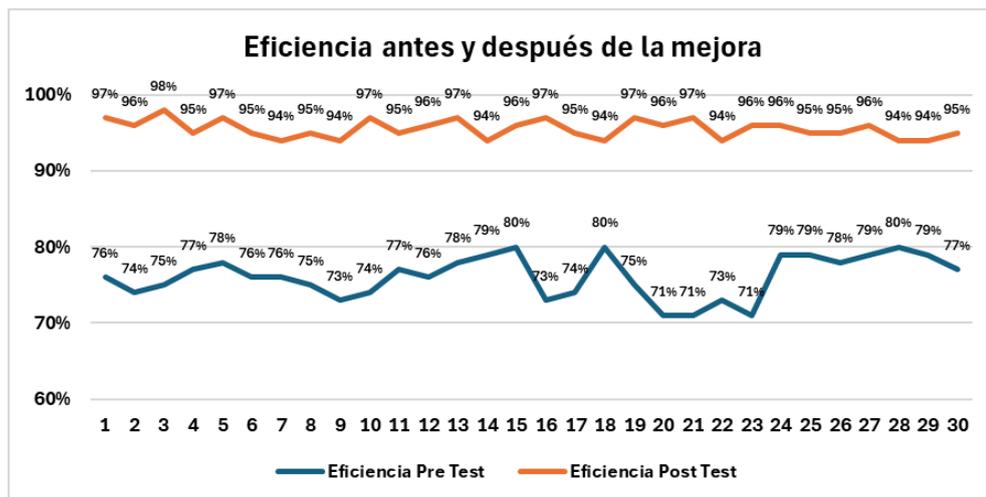


Figura 19. Eficiencia antes de la mejora

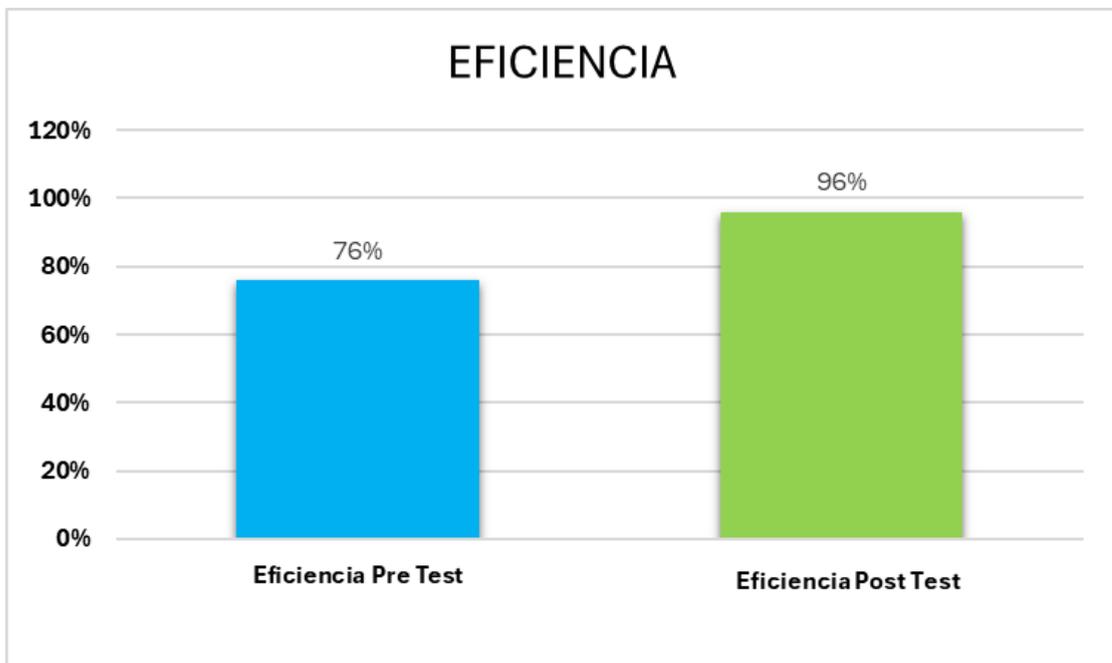


Figura 20. Resumen de la eficiencia

Como se muestra la parte estadística, las figuras 19 y 20, se observa los porcentajes de la eficiencia del pre y postest. La media del pretest es de 76 % y del postest es de 96 %, ello

resulta una diferencia de 20 %. La desviación estándar del pretest es de 2.784 % y del posttest de 1.194 %.

### Dimensión 3: Eficacia

**Tabla 22. Análisis comparativo de la eficacia pre- y posttest**

DÍA	Dimensión: Eficacia		
	Eficacia pretest	Eficacia posttest	Diferencia
1	69 %	93 %	24 %
2	70 %	92 %	22 %
3	68 %	91 %	23 %
4	71 %	91 %	20 %
5	70 %	90 %	20 %
6	70 %	94 %	24 %
7	69 %	91 %	22 %
8	66 %	92 %	26 %
9	71 %	92 %	21 %
10	71 %	93 %	22 %
11	68 %	90 %	22 %
12	70 %	92 %	22 %
13	70 %	91 %	21 %
14	69 %	90 %	21 %
15	68 %	90 %	22 %
16	67 %	90 %	23 %
17	72 %	93 %	21 %
18	71 %	91 %	20 %
19	71 %	91 %	20 %
20	71 %	92 %	21 %
21	70 %	93 %	23 %
22	69 %	91 %	22 %
23	70 %	90 %	20 %
24	73 %	93 %	20 %
25	70 %	94 %	24 %
26	65 %	92 %	27 %
27	70 %	90 %	20 %
28	70 %	91 %	21 %
29	69 %	91 %	22 %
30	69 %	91 %	22 %
<b>Promedio</b>	<b>70 %</b>	<b>92 %</b>	<b>22 %</b>

La tabla 22 y la figura 22 ilustran los valores de eficacia previos a la puesta en marcha del proyecto, según los datos cuantitativos de la tabla, y su representación visual en el gráfico, los niveles de rendimiento registrados antes de la intervención distaban aún de los objetivos planteados originalmente, la performance necesitaba mejorar notablemente para alcanzar las métricas deseadas, no obstante, tales cifras iniciales resultarían útiles a la hora de compararlas con los datos posteriores, una vez aplicadas las iniciativas diseñadas, ello permitiría evaluar con precisión el impacto logrado y calibrando así el acierto de la estrategia adoptada.

### Eficacia del Pre y Post Test

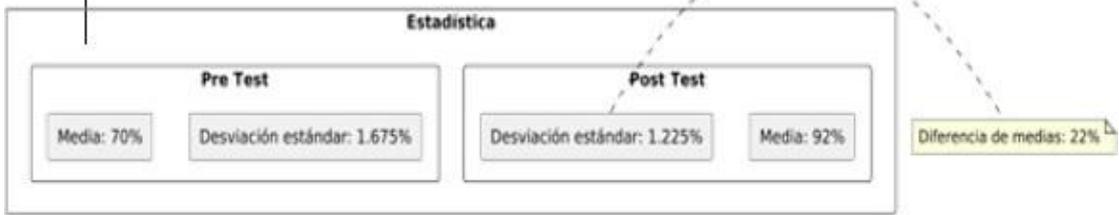


Figura 21. Eficacia del pre- y posttest

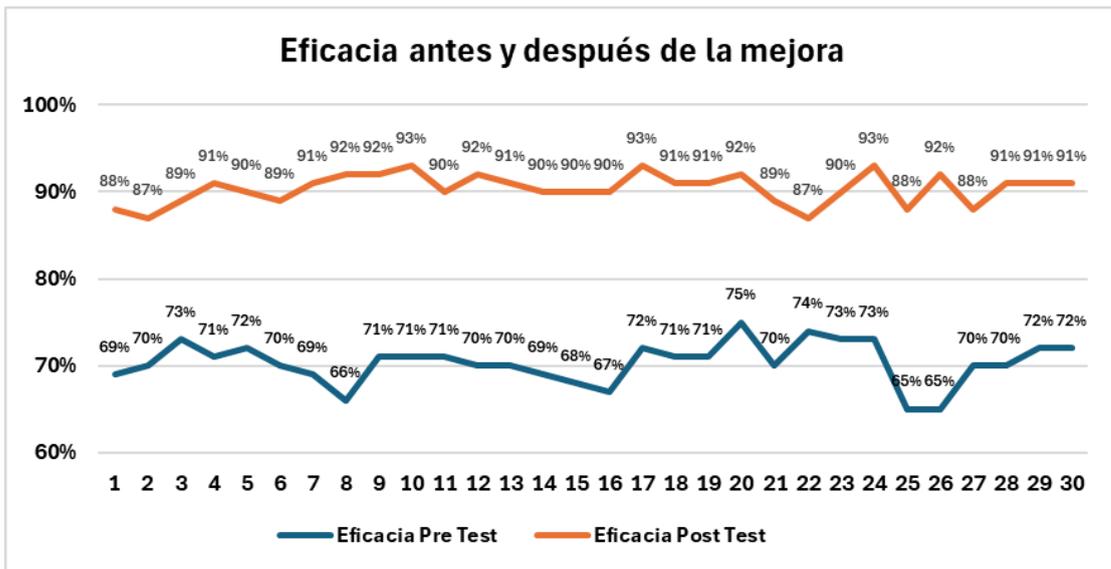


Figura 22. Eficacia antes de la mejora

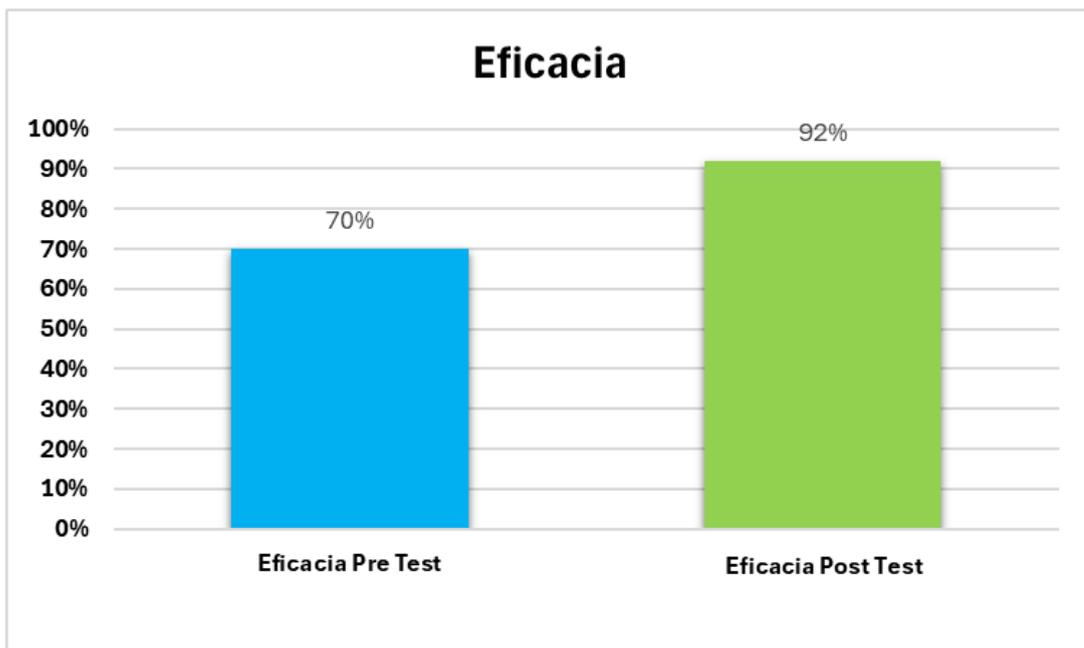


Figura 23. Resumen de la eficacia

Como se muestra la parte estadística, las figuras 22 y 23, se observa los porcentajes de la eficiencia del pre y postest. La media del pre test es de 70 % y del postest es de 92 %, ello resulta una diferencia de 22 %. La desviación estándar del pretest es de 1.675 % y del postest de 1.225 %.

### 4.3. Prueba de hipótesis

El análisis inferencial se ocupa de la realización de hipótesis mediante estadísticos de comparación de medias, todo lo cual puede respaldar mejoras en la productividad. Para ello, se procedió a elaborar la siguiente tabla:

**Tabla 23. Muestra**

Tipo de muestra	Descripción	Estadígrafo
Muestra grande	Datos $\geq 30$	Kolmogórov-Smirnov
Muestra pequeña	Datos $\leq 30$	Shapiro-Wilk

Se observan dos tipos de estadísticos para el tipo de muestra, este informe utiliza una muestra de 30, en el sentido de que se utilizará un estadístico llamado Shapiro-Wilk.

#### 4.3.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Para probar la hipótesis general, es necesario analizar si los datos de productividad pretest y postest tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico.

Regla de decisión

Si  $P_{valor} \leq 0.005$ , los datos tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $P_{valor} \geq 0.005$ , los datos tienen un comportamiento paramétrico

**Tabla 24. Prueba de normalidad de la productividad**

Descripción	Prueba de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk G1	Sig.
Prod. Pretest	0.933	30	0.1892
Prod. Postest	0.956	30	0.1023

En la tabla se puede observar que la productividad antes de la aplicación de la investigación laboral tiene un nivel de significación de 0.1892 que es del 19 %, y este valor es mayor a 0.05 que es un nivel de significancia del 5 %, lo que confirma que los datos tienen una distribución normal, y se realizará la prueba de parámetros. La productividad después de aplicar el estudio del trabajo tiene un nivel de significancia de 0.1023, o sea 10 %, por encima del valor de 0.05. Teniendo todo esto en cuenta, las dos pruebas serán paramétricas y el análisis lo realizará un estadístico de t-Student.

**Por ende, se procedió a la contrastación de la hipótesis general**

HO: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Regla de medición:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Donde:

- $\mu_a$ : Productividad antes de la aplicación del estudio del trabajo.
- $\mu_d$ : Productividad después de la aplicación del estudio del trabajo.

**Tabla 25. Comparación de la productividad**

Descripción	Análisis de muestras emparejadas			
	Media	N	Shapiro-Wilk Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Prod. pretest	51.63	30	2.456	0.432
Prod. postest	78.56	30	3.456	0.453

Observamos en la tabla que la productividad promedio del pretest es de 51.63 y del postest es aún mayor con 78.56, lo que demuestra que: Rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa, entonces la aplicación del estudio incrementa la productividad de Compañía Industrial Cipsa Lima S. A. distrito, 2022.

Para ello, se analizará la significancia del valor  $p$ , mediante el estadígrafo t-Student para ello se presenta la regla de decisión:

- Valor  $p \leq 0.05$  se rechaza la  $H_0$  (hipótesis nula)
- Valor  $p \geq 0.05$  se acepta la  $H_0$  (hipótesis nula)

**Tabla 26. Valor p de productividad**

Descripción	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio	Shapiro-Wilk		Sig. bilateral
			95 % de intervalo de confianza		
			Inferior	Superior	
<b>Productividad</b>					
Antes y después	-30.001	3.434	-31.456	-25.645	0.0001

En la tabla se muestra que el nivel de significación es menor a 0.05, entonces esto muestra que por lo tanto de la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa donde se mejora el trabajo de investigación aplicada Compañía Industrial Cipsa S. A., productividad del área de producción.

#### 4.3.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Analizar el comportamiento de los datos, ya sean paramétricos o no paramétricos, es fundamental. Por lo tanto, con una muestra de estudio de 30, se utilizó Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si  $p$  valor  $\leq 0.05$ , los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p$  valor  $> 0.05$ , los datos tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 27. Prueba de normalidad de la eficiencia**

Descripción	Prueba de Normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
<b>Eficiencia pretest</b>	<b>0.856</b>	<b>30</b>	<b>0.176</b>
Eficiencia posttest	0.865	30	0.264

La tabla muestra que la eficiencia antes del estudio de trabajo aplicado tiene un nivel de significancia de 0.176 o 17.6 %, el cual es mayor al nivel de significancia de 0.05 o 5 %,

confirmando así que los datos tienen una distribución normal y los parámetros serán probados. La eficiencia después de aplicar el estudio de trabajo tiene un nivel de significación de 0,264 o 26,4 %, por encima del valor de 0,05. Teniendo todo esto en cuenta, las pruebas serán paramétricas y el análisis lo realizará un estadístico de t-Student.

**Por ende, se procedió a la contrastación de la hipótesis específica de la eficiencia**

Definido por el estadígrafo t-Student, se van a contrastar las siguientes hipótesis:

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Regla de medición:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Donde:

- $\mu_a$ : Eficiencia antes de la aplicación del estudio del trabajo.
- $\mu_d$ : Eficiencia después de la aplicación del estudio del trabajo.

**Tabla 28. Comparación de la eficiencia**

Descripción	Análisis de muestras emparejadas			
	Media	N	Shapiro-Wilk Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Eficiencia pretest	51.63	30	2.456	0.432
Eficiencia postest	78.56	30	3.456	0.453

Observamos en la tabla que la eficiencia promedio del pretest es de 51.63 y el postest es superior en 78.56, lo que demuestra que: Rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa, la aplicación del trabajo de investigación incrementa la eficiencia del área de producción de la empresa industrial Cipsa Lima S. A., año 2022.

Para ello, se analizó la significancia del valor  $p$ , mediante el estadígrafo t-Student para ello se presenta la regla de decisión:

- Valor  $p \leq 0.05$  se rechaza la  $H_0$  (hipótesis nula)

- Valor  $p \geq 0.05$  se acepta la  $H_0$  (hipótesis nula)

**Tabla 29. Valor  $p$  de eficiencia**

Descripción	Muestras emparejadas				
	Desv. Desviación	Desv. Error Promedio	Shapiro-Wilk		Sig. bilateral
			95 %de intervalo de confianza		
			Inferior	Superior	
Eficiencia antes y después	-16.222	2.768	-15.454	-13.655	0.000

En la tabla se muestra que el nivel de significación es menor a 0.05, entonces esta muestra, por lo tanto, de la regla de decisión, que se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa, donde se mejora el trabajo aplicado del estudio. la eficiencia del área de producción de Compañía Industrial Cipsa S. A.

#### 4.3.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Es indispensable analizar el comportamiento de los datos, si las presentes son paramétricas o no paramétricas. Por lo que, al tener una muestra de estudio de 30, se empleará Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si  $p$  valor  $\leq 0.05$ , los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p$  valor  $> 0.05$ , los datos tienen un comportamiento paramétrico.

**Tabla 30. Prueba de normalidad de la eficacia**

Descripción	Prueba de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
Eficacia Pretest	0.834	30	0.023
Eficacia Posttest	0.876	30	0.004

La tabla muestra que la eficiencia antes del estudio de trabajo aplicado tiene un nivel de significancia de 0.023 o 2 %, que es menor que el nivel de significancia de 0.05 o 5 %, confirmando así que los datos tienen una distribución normal y se probará la parametrización. El nivel de significancia de validez después de aplicar el estudio de trabajo fue de 0.004, y se determinó un valor menor a 0.05 para tener un comportamiento no paramétrico. Podemos concluir que debe usarse para el análisis del estadístico de Wilcoxon.

**Por ende, se procedió a la contrastación de la hipótesis específica de la eficacia**

Definido por el estadígrafo Wilcoxon, se van a contrastar las siguientes hipótesis:

Ha: La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Regla de medición:

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

Donde:

- $\mu_a$ : Eficacia antes de la aplicación del estudio del trabajo.
- $\mu_d$ : Eficacia después de la aplicación del estudio del trabajo.

**Tabla 31. Comparación de la eficacia**

Estadístico descriptivo					
Descripción	Media	N	Min.	Max.	Desviación
Eficacia pretest	67.54	30	2.456	65	2.402
Eficacia posttest	68.99	30	3.456	72	1.455

En la tabla se puede observar que la eficacia promedio del pretest es de 69.57 %, y el posttest es aún mayor con 79.44 %, lo que demuestra que: rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa, la aplicación del trabajo de investigación ha mejorado la eficacia de las Áreas de Producción de Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.

Se procede a analizar la significancia del valor  $\rho$ , mediante la aplicación de Wilcoxon.

Para ello se presenta la regla de decisión:

- Valor  $p \leq 0.05$  se rechaza la HO (hipótesis nula)
- Valor  $p \geq 0.05$  se acepta la HO (hipótesis nula)

**Tabla 32. Prueba de Wilcoxon**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
Eficacia posttest – pretest	
z	-4.765 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	0.001

La tabla dice que el nivel de significancia es menor a 0.05, por lo que esto dice, por lo tanto, de la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternativa, y luego la aplicación del trabajo de investigación mejora la eficiencia en Compañía Industrial Cipsa Lima S. A. área de producción, 2022.

#### 4.4. Discusión de resultados

El estudio titulado «Implementación de técnicas de estudio del trabajo para mejorar la eficiencia productiva en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022» revela que la aplicación de técnicas de estudio del trabajo conduce a mejoras significativas en la eficiencia, eficacia y productividad. Las siguientes secciones de este informe expondrán estos hallazgos, que se basan en teorías que se concentran en el uso de esta herramienta.

- Al analizar los datos relativos a la productividad, se evidencia que la hipótesis general se confirmó con un nivel de significancia de 0,001. Así, se puede concluir que la implementación del estudio del trabajo conlleva un aumento de la productividad del 26,93 %. Antes de la aplicación del estudio de trabajo, la productividad se ubicaba en 51,63 %, pero después de la implementación ascendió a 78,56 %. Además, se rechazó la hipótesis nula. Por lo tanto, la aplicación del estudio del trabajo está respaldada por investigaciones, ya que se ha demostrado que aumenta la productividad. Pflucker (14), en su estudio, la observación fue la técnica principal utilizada y las tablas de recolección de datos se utilizaron como instrumentos para presentar indicadores variables. Los hallazgos del estudio demuestran que la implementación de técnicas de estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de masillas de la empresa Soluciones Constructivas Volcán. Antes de la aplicación de estas técnicas, los niveles de producción iniciales se calculaban en un 79,73 %. Sin embargo, tras la

implementación de una DOP y protocolos de estudio del trabajo, la productividad aumentó sustancialmente. En la primera semana la productividad mejoró un 88,07 %, y en la segunda semana, con mayor adaptación, aumentó un 95,16 %. Estos resultados apoyan la hipótesis inicial.

- Asimismo, Carhuapoma (2), concluyó como consecuencia de la aplicación del estudio del trabajo se incrementó la productividad, de tal manera que también incrementó la eficiencia y eficacia del área de producción en la Compañía Industrial Lima S. A. Adicionalmente, la investigación de Sacha (9), llegó a concluir con la aplicación de trabajo en el área de producción de 60.86 % con un incremento de 32.63 %. En la investigación de Sánchez (10), aplicó el cronometraje vuelto a cero, y que luego de validarse se procedió a determinar el tiempo normal y estándar de producción que sirvió como base para identificar problemas en el proceso productivo como en las condiciones de trabajo, de esta manera se sugieren propuestas de mejora. Al final del estudio, se determinó que la productividad de la mano de obra actual era de 0.89 bocinas por operario. Aplicando la propuesta, se determinó que la productividad es de 0.97 bocina por operario. Luego de analizar los datos presentados en este informe, se puede concluir que efectivamente la hipótesis inicial fue confirmada con un nivel de significancia de 0.00. El informe sostiene que la implementación del método de estudio del trabajo resultó en un aumento significativo de la eficiencia del 26,93 %. En concreto, el índice de eficiencia previo a la aplicación de la herramienta se registró en un 51,63 %, mientras que tras su implementación el índice de eficiencia ascendió hasta el 78,56 %. El aumento mencionado anteriormente, es respaldado por Taipe (11), donde mencionan que se puede lograr un aumento del 25,76 % en la eficiencia garantizando la utilización adecuada de H-H por parte del personal de la sección de fraccionamiento.
- Por su parte, Llamo (32) también notó una mejora significativa en la eficiencia, donde el índice de eficiencia inicial fue del 71,34 %, pero con la implementación del estudio de obra se elevó al 92,65 %. Este proceso también facilitó el desarrollo de métodos de trabajo más efectivos, resultando en una reducción total de 56,76 minutos en los tiempos de actividad. También confirma lo ya dicho, Torre (33), quien presenta datos que revelan un aumento sustancial de la eficiencia, con un aumento del 28 % tras la implementación de una herramienta. Antes de esta implementación, la eficiencia era del 50 %, pero aumentó al 74 % después de que se puso en uso la herramienta. La mejora se logró identificando y minimizando actividades sin valor agregado, así como introduciendo métodos de trabajo más efectivos. Además, se realizaron cambios para

mejorar la organización y limpieza dentro del área de trabajo. Lizárraga (34), sustenta este hallazgo al confirmar que el trabajo de investigación puede impulsar la eficiencia, como lo demuestra un nivel de significancia de 0,000 para su primera hipótesis específica.

Los resultados de eficacia del estudio de la región muestran que la segunda hipótesis distinta descrita en la investigación se reconoce con un nivel de significancia de 0,000. En consecuencia, es un hecho que, tras la implementación del trabajo basado en estudios en el ámbito productivo, la eficiencia experimentó un aumento del 9,87 %. Antes de la aplicación de los estudios de ingeniería, la eficiencia se registró en un 69,57 %, mientras que después de la aplicación de los estudios de ingeniería, la efectividad aumentó un 79,44 %.

- Según la tesis de Arbieto (35), reportó un aumento en la eficiencia. La investigación implicó investigar el método de aplicación y la frecuencia en una línea de producción específica, lo que resultó en un aumento exitoso del 8,76 % en la eficiencia. Antes de la investigación, la tasa de eficiencia era del 86,6 %, mientras que después de la investigación era del 93,7 %. El análisis de significancia de la segunda hipótesis arrojó un nivel inferior a 0,05, lo que llevó a la aceptación de la hipótesis alternativa. Por lo tanto, se consideró esencial el uso de métodos y tiempos de investigación para mejorar la eficiencia. El siguiente autor confirma lo hallado, Llamo (32), quien afirma que hubo una mejora significativa en la eficiencia de un área particular de una empresa debido a la aplicación de métodos de estudio de trabajo. Antes de implementar el trabajo-estudio, la tasa de eficiencia era del 84,65 %, pero después de su implementación aumentó al 88,58 %, lo que resultó en un aumento del 11,54 %. Con el método existente, las actividades de transporte representaron el 16 % de la carga de trabajo, lo que puede reducirse. Además, Torre (33) confirma que la implementación de estos métodos condujo a una notable mejora del 35 % en la eficiencia. Antes de esta aplicación, la tasa de eficiencia era del 64 %, mientras que aumentó al 76 % después de la implementación de métodos de trabajo mejorados.

## CONCLUSIONES

**Primero:** Mediante la implementación del estudio de trabajo, se observó un notable aumento en la productividad en el área de producción de Compañía Industrial Cipsa Lima S. A. Este aumento se atribuyó al análisis minucioso de las diversas actividades involucradas en el proceso de empaque, lo que permitió identificar las actividades que no generó valor. En consecuencia, se mejoraron los tiempos de las actividades que agregan valor, resultando en una reducción del tiempo estándar inicial de 134,67 segundos a 98 segundos. Como resultado de estas mejoras se logró una producción por caja de 10 unidades por 0.25 galones, con una reducción del tiempo de 18 minutos a 12.6 minutos por ciclo. Esta reducción ascendió a 5,3 minutos por ciclo en términos de tiempo ahorrado. La productividad inicial fue del 51,63 %, pero aumentó al 78,56 % tras la aplicación de estas medidas.

**Segundo:** Luego de realizar investigaciones y análisis, se puede inferir que la implementación de técnicas de estudio de trabajo mejoró significativamente la eficiencia productiva en Compañía Industrial Cipsa Lima S. A. De hecho, la aplicación de esta herramienta de ingeniería resultó en un notable aumento de 26.93 % en la eficiencia. Antes de la implementación, la eficiencia era apenas del 51,63 %, lo que indica que los tiempos de producción estaban mal aprovechados. Sin embargo, con la utilización del estudio del trabajo, la eficiencia pudo alcanzar un impresionante 78,56 %.

**Tercero:** Los hallazgos del estudio de investigación indican que la implementación de la metodología ha permitido un aumento significativo en la eficiencia productiva de Compañía Industrial Cipsa Lima S. A. Específicamente, el área de producción experimentó un aumento de eficiencia del 9,87 %. El nivel de eficiencia inicial se midió en 69,57 %, pero luego de utilizar la metodología, el nivel de eficiencia aumentó a 79,44 %.

## RECOMENDACIONES

**Primero:** Los trabajadores del área de producción son capacitados mensualmente en métodos de trabajo y estudio. Es importante seguir usando esta herramienta porque facilita que los empleados hagan las cosas de manera rápida y precisa.

**Segundo:** Desarrollar un programa de estudio del trabajo de medio año en el campo de la manufactura que actualizará los tiempos y métodos de trabajo para lograr una mejor eficiencia, eficacia y así aumentar la productividad.

**Tercero:** Debido al aumento comprobado de la productividad en el área de producción, se recomienda que las organizaciones lo apliquen en las diferentes áreas productivas de la empresa para lograr la mejora continua.

## REFERENCIAS

1. **DELGADO, Y. L.; LONDOÑO, G. A.** *Estudio de factibilidad para la creación de una planta de aprovechamiento de envases plásticos posconsumo de aceites lubricantes del Sector Automotriz en el Municipio de Dosquebradas, Risaralda.* 2020.  
<http://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/5922>.
2. **CARHUAPOMA, E. J.** *Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Lima S. A., Lima,* 2020. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo].  
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53061>.
3. **CARRO; GONZALES.** *Administración de las Operaciones.* 2020. Ed. Nueva Librería, Argentina. ISBN139789871871223.  
[https://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](https://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf).
4. **MOLINA, W. A.** *Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo.* 2017. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Autónoma de Occidente].  
<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/5731/T03766.pdf;jsessionid=8A4BFC2DAA22F3EA1E327705C8015E94?sequence=1>.
5. **MONTAÑO, K.; PRECIADO RODRÍGUEZ, J. M.; ROBLES PARRA, J. M.; CHÁVEZ GUZMÁN, L. I.; MONTAÑO SILVA, K.; PRECIADO RODRÍGUEZ, J. M.; ROBLES PARRA, J. M.; CHÁVEZ GUZMÁN, L. I.** *Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa.* 2018. *Estud. soc. Rev. Alim*, 28(52).  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2395-91692018000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2395-91692018000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
6. **MUÑOZ, A. M.** *Estudio de tiempos y su relación con la productividad.* 2021. *Revista Enfoques*, 5(17), 40–54. [Universidad Andina Simón Bolívar, Bolivia].  
<https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v5i17.104>.
7. **DÍAZ; LOBO.** *Planificación del trabajo y la Productividad Personal en la Industria 4.0.* 2023. *Guayana Moderna* N.º 12, diciembre, 2023, Venezuela. [Universidad Nacional Experimental de Guayana].  
<https://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/index.php/guayanamoderna/article>.
8. **PRADA et al.** *Clima de trabajo y su relación con la productividad laboral en empresas de tecnología.* 2020. *Revista Espacios*, 41(45), 2020, Art. 6. DOI: 10.48082/espacios-a20v41n45p06, ISSN: 0798-1015.  
<http://asesoresvirtualesalala.revistaespacios.com/a20v41n45/a20v41n45p06.pdf>.
9. **SACHA, Y. R.** *Aplicación del Estudio del Trabajo para Mejorar la Productividad en una Empresa Textil.* 2018. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad

- Peruana de los Andes]. <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/826>.
10. **SÁNCHEZ, R. J.** *Aplicación de estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de taller de maestranza en la empresa «Industrial Pucalá S. A. C.»*. 2021. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Señor de Sipán]. <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8292>.
  11. **TAIPE, M. A.** *Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de costura en una empresa textil, Chincha Alta, 2022*. 2023. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111390>.
  12. **BUENO, J. L.** *Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la productividad de ensacado de fertilizantes en una empresa comercializadora*. 2018. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24688>.
  13. **CORONADO CHÁVEZ, M. A.** *Estudio de trabajo en empresa de seguridad orientada al incremento de su productividad*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9236286> : s.n., 2023. Revista Científica Ingeniería Ciencia, Tecnología e Innovación, ISSN-e 2313-1926, 10(1), 2023, pp. 229-245. Chiclayo-Lambaye, Perú. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Señor de Sipán].
  14. **PFLUCKER, L. E.** *Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad del área de producción de masilla para el sistema drywall, de la empresa Soluciones Constructivas Volcán*. 2020. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52788>.
  15. **OLIVARES, K. R.** *Aplicación de estudio de trabajo para mejorar la productividad en la fabricación de escaleras metálicas en la empresa Servimant Industrial S. A. C. Villa el Salvador-2021*. 2021. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4805?show=full>.
  16. **VALENTÍN, J. C.** *Aplicación del estudio del trabajo en la empresa molinera para incrementar la productividad en el proceso de envasado de harinas, Lima, 2018*. 2018. [Tesis para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/1716>.
  17. **ALVARADO; MÉNDEZ.** *Aplicación de herramientas de lean service en el proceso de atención al cliente de tarjetas de créditos para incrementar la productividad, Lima 2019*. 2019. [Tesis para optar al título de Ingeniero Empresarial, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/0e7a834a-6965-40e3-a3d7-361ec6511db2>.
  18. **KANAWATY, G.** *Introducción al estudio del Trabajo*. 1996. Ginebra: Limusa.

19. **GARCÍA, R.** *Estudio del Trabajo*. 2017. México: McGraw-Hill Interamericana.
20. **BARRANTES, L.** *Diagrama del estudio de métodos*. 2015.
21. **GÓMEZ, J. A.** *Cómo se hace un trabajo de investigación en sociología*. 2011. Los Libros de la Catarata.
22. **MELGAREJO, D.** *El libro rojo del Feng shui*. 2011. Penguin Random House Grupo Editorial México.
23. **GÓMEZ, F.** *Estudio de casos prácticos. Aplicación del modelo de Constelaciones Familiares en universidades de Perú, Ecuador y España*. 2017. Bubok.
24. **KANAWATY, G.; GINEBRA, O. I.** *Introducción al estudio del trabajo*. 2001. Limusa.
25. **STAKE, R. E.** *Investigación con estudio de casos*. 1998. Ediciones Morata.
26. **SUMANTH, D.** *Ingeniería y Administración de la productividad: medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad en las organizaciones de manufactura y servicio*. 1990. México: McGraw-Hill.
27. **LÓPEZ OLIVAS, R. N.; RODRÍGUEZ GONZALES, I. L.; PERALTA CALDERÓN, Y. I.** *Uso de la tarjeta de control de inventario Máster Kardex como herramienta para determinar la rentabilidad de 3M ferretería de la ciudad de Estelí durante el segundo semestre del 2018*. 2019.
28. **VALDERRAMA.** *Metodología de la Investigación*. 2017.
29. **CARRASCO.** *Metodología de la investigación*. 2018.
30. **GOTUZZO.** *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. 2017.
31. **HERNÁNDEZ, R.** *Metodología de la investigación*. 2014.
32. **LLAMO.** *Aplicación del estudio del trabajo para aumentar la productividad*. 2018.
33. **TORRE.** *Aplicación de métodos de ingeniería para mejorar la productividad*. 2017.
34. **LIZARRAGA.** *Implementación del estudio del trabajo para aumentar la productividad*. 2017.
35. **ARBIETO.** *Aplicación del estudio de métodos y tiempos para mejorar la productividad*. 2018.

## **ANEXOS**

**Anexo 1: Matriz de Operacionalización de Variables**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala
<b>Estudio de trabajo</b>	García (2017) indica el estudio de trabajo es un método basado en determinar los procesos y el contenido de las tareas, fijado en el trabajador, los tiempos los movimientos que se realiza en cada actividad (p.2).	Estudio de trabajo es la herramienta que mide los tiempos de las actividades improductivas, estableciendo mejoras por cada una de ellas.	Estudio de métodos	$IAV = \frac{TA - TANV}{TA} \times 100 \%$ <p>IAV: índice de actividades que agregan valor            TA: Total de actividades            TANV: Total de actividades que no agregan valor</p>	
			Estudio de tiempos	<p>Te: Tn (1+S)            Te: tiempo estándar Tn: Tiempo normal S= suplementos</p>	Razón

---

<b>Productividad</b>	Productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron.	La productividad está evaluada según la eficiencia y eficacia, teniendo como factor los recursos que se emplean para una determinada producción en un determinado tiempo.	Eficiencia	Eficiencia= $\frac{\text{tiempo real de producción}}{\text{Tiempo total de producción}} \times 100 \%$	Razón
			Eficacia	Eficacia= $\frac{\text{Producción real}}{\text{Producción programada}} \times 100 \%$	

---

**Anexo 2: Matriz de Consistencia**

<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Metodología</b>
<b>Generales</b>			
¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.?	Determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo incrementará la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.	La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.	<p><b>Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativo</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis documental</li> <li>● Observación directa</li> </ul>
<b>Específicos</b>			
¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.?	Determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo incrementará la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.	La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.	<p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cronómetro</li> <li>● Tablero</li> <li>● Formatos DOP</li> <li>● Formatos DAP</li> <li>● Formato de estudio de tiempos</li> <li>● Formato de control</li> </ul>
¿De qué manera la aplicación del estudio de trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A.?	Determinar cómo la aplicación del estudio de trabajo incrementará la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.	La aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción en la Compañía Industrial Cipsa Lima S. A., 2022.	

### Anexo 3: Instrumento de estudio de métodos

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN										
Diagrama N°:				Resumen	Símbolo	Inicial				
						N°	Tiempo (seg.)			
Producto:				Operación	●					
Cantidad:				Transporte	➔					
Presentación:				Inspección	■					
Método:				Espera	D					
Fecha:				Almacenaje	▼					
Elaborado por:				TOTAL						
N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OPERACIÓN / MÁQUINARIA	Tiempo	SÍMBOLO					ÁREA	
			seg.	●	➔	D	■	▼		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
TOTAL										

#### Anexo 4: Instrumento de productividad

Datos generales			
Elaborado por		Elaboración:	
Empresa	Cipsa S. A.	Área	Producción
Datos del indicador			
Indicador	Productividad	Fórmula	(Eficiencia y Eficacia)
Técnica	Observación - Medición	Instrumento	Formato de registro
Fecha			
Día	Eficiencia	Eficacia	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			
<b>Promedio</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

### Anexo 5: Instrumento de eficacia

Datos generales			
Elaborado por		Elaboración:	Propia
Empresa	Cipsa S. A.	Área	Producción
Datos del indicador			
Indicador	Eficacia	Fórmula	(Producción real) / (Producción programada)
Técnica	Observación - Medición	Instrumento	Formato de registro
Fecha			
Día	Producción real (unid)	Producción programada (unid)	Eficacia
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			
<b>Promedio</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

## Anexo 6: Instrumento de Eficiencia

Datos generales			
Elaborado por		Elaboración:	Propia
Empresa	Cipsa S. A.	Área	Producción
Datos del indicador			
Indicador	Eficiencia	Fórmula	(Tiempo real de producción) / (Tiempo total de producción)
Técnica	Observación - Medición	Instrumento	Formato de registro
Fecha			
Día	Tiempo real de producción (min)	Tiempo total de producción (min)	Eficiencia
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			
<b>Promedio</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Anexo 7: Toma de tiempos de envasado pretest

TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ENVA																
 <b>CIPSA</b> Compañía Industrial Perú S.A.		PRODUCTO:		CILUBE MOTOR OIL SAE 50						CANTIDAD TOTAL:		60 C				
		PRESENTACIÓN:		CAJA X 12 UNIDADES X 0.25 GAL.						UNIDADES TOTALES:		72				
N°	OPERACIONES	TIEMPOS DE														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	CODIFICADO DE ETIQUETAS	1.01	1.1	1.12	1.01	1.09	1.23	1.09	1.01	1.02	1.11	1.19	1.15	1.01	1.37	1.45
2	ETIQUEADO DE ENVASES	23.12	25.19	24.36	24.84	26.25	23.47	25.31	25.46	23.74	26.51	24.31	26.42	26.47	23.28	25.49
3	ENLAINADO DE TAPAS	2.21	1.86	2.31	2.15	1.91	2.28	2.14	2.18	2.28	1.91	2.35	2.17	2.09	2.17	1.98
4	CODIFICADO DE CAJAS	4.81	5.13	5.25	4.91	5.18	5.31	5.29	5.22	5.17	4.51	5.12	5.08	5.17	4.86	4.92
5	PEGADO DE LOTE	5.84	5.81	5.92	6.18	6.11	5.81	6.19	6.08	6.21	6.08	5.68	5.95	5.34	5.78	5.36
6	ARMADO DE CAJAS	20.48	19.68	19.41	20.24	21.19	20.36	20.47	20.98	19.54	19.67	20.39	20.47	19.76	19.82	19.69
7	ENVASADO	2.84	2.74	2.67	2.85	2.82	2.86	2.87	2.79	2.84	2.76	2.81	2.86	2.83	2.75	2.96
8	TAPADO	10.72	9.54	9.87	10.36	10.47	9.49	10.25	9.85	10.47	9.39	9.87	9.57	9.69	10.32	9.74
9	ENROSCADO	10.35	10.42	10.86	10.87	10.36	10.74	10.25	10.19	10.39	10.87	10.58	10.79	10.52	10.78	10.85
10	SELLADO DE TAPA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	INSPECCIÓN	5.35	6.48	5.69	5.13	5.29	6.78	5.46	6.32	6.12	6.78	5.75	6.23	6.47	5.74	6.13
12	ENCAJONADO DE LITERAS	17.45	18.69	18.47	18.96	19.52	18.45	18.36	19.47	17.23	18.78	17.69	19.36	19.47	18.85	18.69
13	SELLADO DE CAJAS	20.18	21.69	18.36	20.47	21.58	21.23	22.74	21.85	19.69	18.54	20.36	20.78	21.56	19.35	19.45
	TOTAL (s)	127	131	127	135	132	131	133	134	128	130	129	133	133	128	130
	TOTAL (min)	2.1	2.2	2.1	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2
	TOTAL (h)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

CIA INDUSTRIAL LIMA S.A.  
 LUCIANO PARI LASTANON  
 GERENTE DE PLANTA

### Anexo 8: Diagrama analítico del proceso de envasado - pretest

DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO DE ENVASADO						
Diagrama N°	1		Resumen	Símbolo	Inicial	
	Producto	Cantidad			N°	Tiempo (s)
Producto	Cilindro Motor Oil SAE 50		Operación	●	12	122
Cantidad	60 cajas		Transporte	➔	8	30
Presentación:	Caja x 12 unidades x 0.25 gal. USA		Inspección	■	2	8
Método:	Actual		Espera	◐	0	0
Fecha:			Almacenaje	▼	0	0
Elaborado por:			TOTAL		22	158

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OPERACIÓN / MÁQUINARIA	Tiempo s	SÍMBOLO					ÁREA
				●	➔	◐	■	▼	
1	Llevar las etiquetas a la máquina codificadora	Actividad manual	5						Producción
2	Codificado de las etiquetas para los envases	Actividad manual	1						Producción
3	Revisión de las etiquetas	Actividad manual	1						Producción
4	Llevar a la mesa de etiquetado	Actividad manual	5						Producción
5	Etiquetado de los envases	Actividad manual	25						Producción
6	Llevar las latas a la mesa de trabajo	Actividad manual	4						Producción
7	Entanado de las tapas	Actividad manual	2						Producción
8	Codificado de las cajas	Actividad manual	5						Producción
9	Pegado del lote a las cajas	Actividad manual	6						Producción
10	Armado de las cajas	Actividad manual	20						Producción
11	Colocar las cajas sueltas en la parihuela	Actividad manual	2						Producción
12	Llevar los envases a la zona de envasado	Actividad manual	2						Producción
13	Llenado de los envases	Máquina	2						Producción
14	Tapado de los envases	Actividad manual	10						Producción
15	Traslado a la máquina enrocadora	Actividad manual	4						Producción
16	Enrocado de los envases	Máquina	10						Producción
17	Llevar a la mesa de sellado	Actividad manual	3						Producción
18	Sellado de las tapas	Máquina	3						Producción
19	Inspección del sellado de los envases	Actividad manual	5						Producción
20	Encajonar los envases en las cajas	Actividad manual	17						Producción
21	Sellado de las cajas con los envases	Actividad manual	21						Producción
22	Colocar las cajas selladas a la parihuela	Actividad manual	5						Producción
<b>TOTAL</b>			<b>158</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>Producción</b>

CIA INDUSTRIAL LIMA S.A.  
 T. 011 422 2222  
 L. 011 422 2222

**Anexo 9: Panel fotográfico del proceso de envasado de la mejora**





