



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Estudio del trabajo para mejorar la productividad en la Empresa
CABZE S.R.L, San Martín de Porres, Lima, 2020

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

AUTORES:

Acuña Bazan, Jhonny Bryan (orcid.org/0000-0002-7879-3325)
Chavez Cornelio, Anselmo Renato (orcid.org/0000-0003-2673-1939)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2020

Dedicatoria de Bryan Acuña Bazán

Dedicada a mi familia por el apoyo incondicional durante todo este trayecto de mi vida universitaria.

Dedicatoria de Renato Chávez Cornelio

Dedicada a mis seres queridos por apoyarme en todo momento y por ayudarme a convertirme en un gran profesional.

Agradecimiento de Bryan Acuña Bazán

A mis familiares por la paciencia conmigo, a mi novia por darme ánimos en los momentos difíciles y a mis docentes por todos los conocimientos brindados.

Agradecimiento de Renato Chávez Cornelio

Al doctor José Zeña por brindarme soporte para poder desarrollar mi informe de investigación y a mis familiares por su apoyo constante.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	23
3.2. Variables y operacionalización.....	24
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	27
3.4. Técnicas e instrumentos de validación.....	27
3.5. Procedimientos.....	28
3.6. Método de análisis de datos.....	75
3.7. Aspectos éticos.....	76
IV. RESULTADOS.....	77
V. DISCUSIÓN.....	92
VI. CONCLUSIONES.....	97
VII. RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS.....	101
ANEXOS.....	106

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de causas.....	4
Tabla 2: Matriz de Correlación.....	4
Tabla 3: Tabla de frecuencia.....	4
Tabla 4: Técnicas e Instrumentos.....	28
Tabla 5: Toma de tiempos.....	35
Tabla 6: Número de muestras.....	36
Tabla 7: Tiempo observado.....	37
Tabla 8: Tiempo estándar.....	38
Tabla 9: Tiempo estándar por kg.....	39
Tabla 10: Batch programado.....	39
Tabla 11: Tiempo esperado.....	40
Tabla 12: Unidades programadas.....	40
Tabla 13: Productividad Pre-test.....	41
Tabla 14: Matriz causa-herramienta de solución.....	43
Tabla 15: Herramienta de Ingeniería elegida.....	44
Tabla 16: Costo de implementación.....	46
Tabla 17: Costo de estudio.....	47
Tabla 18: DAP post-test.....	53
Tabla 19: Costo unitario de MP.....	55
Tabla 20: Costo unitario de MO.....	56
Tabla 21: Costos indirectos de fabricación.....	56
Tabla 22: Costo total de producto	57
Tabla 23: Toma de tiempos post-test.....	58
Tabla 24: Cálculo de la muestra post-test	59
Tabla 25: Tiempo observado post-test.....	60
Tabla 26: Tiempo estándar post-test.....	61
Tabla 27: Tiempo estándar por kg post-test	62
Tabla 28: Tiempo estándar pre-test y post-test	62

Tabla 29: Batch programados post-test.....	62
Tabla 30: Tiempo esperado post-test.....	63
Tabla 31: Unidades programadas post-test.....	63
Tabla 32: Productividad marzo 2020.....	64
Tabla 33: Comparativa eficacia.....	66
Tabla 34: Comparativa eficiencia.....	66
Tabla 35: Comparativa productividad	67
Tabla 36: Costo unitario de MP	68
Tabla 37: Costo unitario de MO	68
Tabla 38: Costos indirectos de fabricación	69
Tabla 39: Costo total de producto	69
Tabla 40: Costo de implementación.....	70
Tabla 41: Costo de MO.....	70
Tabla 42: Costo de inversión.....	71
Tabla 43: Ingresos.....	71
Tabla 44: Egresos.....	71
Tabla 45: Flujos netos.....	72
Tabla 46: VAN y TIR.....	73
Tabla 47: Recuperación de inversión.....	74
Tabla 48: Estudio de métodos antes-después.....	78
Tabla 49: Medición del trabajo antes-después.....	79
Tabla 50: Análisis descriptivo productividad.....	80
Tabla 51: Comparativa productividad.....	80
Tabla 52: Análisis descriptivo eficiencia	81
Tabla 53: Comparativa eficiencia	82
Tabla 54: Análisis descriptivo eficacia	83
Tabla 55: Comparativa eficacia.....	83
Tabla 56: Tipos de estadígrafos.....	84
Tabla 57: Prueba de normalidad productividad.....	85
Tabla 58: Comparación de medias-productividad.....	86

Tabla 59: Análisis del valor de significancia-productividad.....	87
Tabla 60: Prueba de normalidad eficiencia	88
Tabla 61: Comparación de medias-eficiencia	89
Tabla 62: Análisis del valor de significancia-eficiencia	89
Tabla 63: Prueba de normalidad eficacia	90
Tabla 64: Comparación de medias-eficacia	91
Tabla 65: Análisis del valor de significancia-eficacia	91

Índice de figuras

Figura 1: Producción Mundial de Alimentos Procesados	2
Figura 2: Variación porcentual en el sector Manufactura Primaria en el Perú.....	2
Figura 3: Diagrama Causa-Efecto – Empresa Cabze SRL.....	3
Figura 4: Curva 80-20 – Diagrama de Pareto.....	4
Figura 5: Estudio del trabajo.....	13
Figura 6: Símbolos para elaborar el DOP.....	15
Figura 7: Símbolos para elaborar el DAP	15
Figura 8: Símbolos para un diagrama bimanual.....	16
Figura 9: Sistema Westinghouse de valoración.....	19
Figura 10: Suplementos.....	19
Figura 11: Organigrama de la empresa Cabze SRL.....	30
Figura 12: Plano de distribución de la empresa Cabze SRL.....	30
Figura 13: DOP de la empresa Cabze SRL.....	32
Figura 14: DAP de la empresa Cabze SRL.....	33
Figura 15: Pre-test: Eficacia – Eficiencia.....	42
Figura 16: Pre-test: Productividad.....	42
Figura 17: Cronograma de actividades.....	45
Figura 18: Cronograma de DI.....	48
Figura 19: Fotos del área de producción.....	52
Figura 20: Fotos de capacitación al personal.....	52
Figura 21: Eficacia-Eficiencia marzo 2020.....	65
Figura 22: Productividad marzo 2020.....	65
Figura 23: Estudio de métodos antes-después.....	78
Figura 24: Medición del trabajo antes-después.....	79
Figura 25: Comparativa productividad.....	81
Figura 26: Comparativa eficiencia.....	82
Figura 27: Comparativa eficacia.....	84

Resumen

El presente informe de investigación cuyo título es “Estudio de trabajo para mejorar la productividad en la Empresa CABZE S.R.L, San Martín de Porres, Lima, 2020” cuenta con el objetivo general, determinar cómo el estudio del trabajo mejorará la productividad en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L.

El tipo de investigación para el presente informe es experimental de tipo aplicada, puesto que lo que desea es buscar resolver un problema dentro de la realidad de la empresa. Se tuvo como población las tomas de tiempos del mes de octubre del 2019 y del mes de marzo del 2020. Para el caso de la muestra se ha determinado que es igual a la población. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de observación y además se utilizaron distintos instrumentos tales como formatos para la toma de tiempos, también para el cálculo de muestras y del tiempo estándar, además de distintos diagramas de procesos y formatos de control de producción, sin olvidar el uso del cronómetro.

Cabe mencionar que para el análisis de datos se utilizó el aplicativo SPSS Statistics 21 obteniendo los resultados de manera descriptiva e inferencial.

De acuerdo a los datos que se ingresaron al SPSS Statistics 21, dio como resultado que el valor de significancia que arrojó el estadígrafo Wilcoxon fue de 0.000, la cual se aplicó en la variable dependiente Productividad antes y después, por ende, al ser un valor menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Palabras Clave: Productividad, eficacia, eficiencia, estudio del trabajo.

Abstract

The present research report whose title is "Work study to improve productivity in the Company CABZE SRL, San Martín de Porres, Lima, 2020" has the general objective, to determine how the study of work will improve productivity in the area of production at CABZE SRL

The type of investigation for the present report is applied experimental, since what you want is to seek to solve a problem within the reality of the company. The time taken for the month of October 2019 was taken as a population, in addition to information from the previous month. In the case of the sample, it has been determined that it is equal to the population. For the data collection the observation technique was used and in addition different instruments were used such as formats for taking time, also for calculating samples and standard time, in addition to different process diagrams and production control formats, without forgetting the use of the stopwatch.

It is worth mentioning that the SPSS Statistics 21 application was used for data analysis, obtaining the results descriptively and inferentially.

According to the data that was entered into the SPSS Statistics 21, it resulted in the significance value that the Wilcoxon statistician showed was 0.000, which was applied in the dependent variable Productivity before and after, therefore, being a value less than 0.05, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted.

Keywords: Productivity, effectiveness, efficiency, study of work.

I. INTRODUCCIÓN

En el año actual los precios de los alimentos primarios o básicos podrían disminuir más a causa del decaimiento de la demanda, después de que se contrajeran el 3.5% anual en 2018, de acuerdo a pronósticos de la FAO.

La realidad problemática que hay en la industria global en lo que respecta al procesamiento de alimentos alcanzó un valor productivo de 4657 miles de millones de dólares. De acuerdo a datos recopilados según INEGI y Global Insight, del 2012 al 2020 se estima que la industrial tendrá una tasa media de crecimiento anual de 7.5%. Cabe mencionar que también se presentarán distintos problemas u oportunidades tales como el cambio climático, además de que los recursos naturales puedan escasear, otro factor sería el crecimiento de la población mundial. Para ello es importante que haya innovaciones en el sector alimenticio, como implementar diferentes tecnologías que intervengan en la producción de alimentos y que de cierta manera ayudarán a mejorar la productividad en las empresas a nivel global.

Figura 1: Producción Mundial de Alimentos Procesados según la Región - 2012 (Ver anexo 13)

Como se puede apreciar en la Figura 1, Latinoamérica solo tiene una participación del 9% y a comparación de las otras regiones es muy bajo, sin embargo, la tasa media de crecimiento anual es superior al de algunas regiones lo cual indica que hay un crecimiento positivo.

A nivel nacional el sector manufactura registró una disminución de 5,6 %, por la menor producción de la manufactura primaria que disminuyó 28,2 %, en tanto la manufactura no primaria aumentó 3,7 %.

Como se puede apreciar, en el Perú, el porcentaje de alimentos en manufacturas ha ido disminuyendo este año con respecto al año anterior, con ello se determina que nuestro país en la actualidad presenta un problema en la productividad.

Figura 2: Variación porcentual en el sector Manufactura Primaria en el Perú (Ver anexo 14)

De acuerdo al informe de PRODUCE (Ministerio de la Producción del Perú), menciona que el sector industrial logró su segundo positivo en el año, luego de crecer un débil 0.5% en junio, revirtiendo dos meses consecutivos de caídas. El resultado de junio del presente año (2019) se produjo por un crecimiento interanual de 5.2% en junio de la manufactura primaria, impulsada por una mayor producción pesquera, ante una mayor disponibilidad de materia prima para elaborar harina y aceite de pescado (anchoveta), claramente, ante esto se determina que hubo un ligero incremento en la productividad en el sector industrial.

A nivel local, En la empresa CABZE S.R.L se ha presenciado problemas notorios de los métodos de trabajo y control de tiempos de los procesos, esto es debido a que existe una mala distribución y uso del espacio de trabajo.

Asimismo, los accidentes que existen en los pasadizos como choques con los operarios con los carritos donde trasladan los insumos para su producción, tales como garbanzo, azúcar, habas entre otros hacen que se desperdicie materia prima, generándose desecho (merma) por cantidad en cada línea de proceso, además de ello hay frecuentes averías en las máquinas que hace que se interrumpa la producción, otro problema notorio es la inadecuada manipulación de la materia prima y los materiales, absentismo, riesgo de accidentes y enfermedades, todo ello hace que la empresa tenga la necesidad de contratar más horas adicionales para así completar la producción diaria, lo que demanda un mayor costo para la empresa.

En vista de todos los problemas mencionados anteriormente, se ha propuesto implementar un estudio de trabajo para incrementar la productividad dentro de la empresa, mediante la implementación de las técnicas de estudio de métodos y medición del trabajo. Con ambas técnicas se pretende incrementar la productividad en CABZE S.R.L.

Figura 3: Diagrama Causa/Efecto (Ishikawa) - Empresa CABZE S.R.L (Ver anexo 15)

Con las causas identificadas en el diagrama anterior, las cuales son 18 causas, se construirá la matriz de correlación en la que va a indicar si una causa influye en la otra.

Tabla 1: Lista de causas (Ver anexo 16)

Tabla 2: Matriz de Correlación, en base a la numeración 1 (Sí influye) y 0 (No influye) (Ver anexo 17)

Tabla 3: Tabla de % frecuencias - Empresa CABZE S.R.L (Ver anexo 18)

Figura 4: Curva 80-20 (Diagrama Pareto) Representado en base a la Tabla 1 y Tabla 2 (Ver anexo 19)

Como se puede visualizar en el Diagrama Pareto se muestran las causas con mayor incidencia en la Empresa CABZE S.R.L, esto tiene un impacto negativo que influye en la productividad dentro del área de Producción (Ver Tabla 1 y Tabla 2). Con este principio se establece que el 80% de problemas se pueden resolver, eliminando el 20% de las causas que las provocan.

Problema General

- ¿De qué manera el estudio de trabajo mejorará la productividad en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L.?

Problemas Específicos

- ¿De qué manera el estudio de trabajo mejorará la eficiencia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L.?
- ¿De qué manera el estudio de trabajo mejorará la eficacia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L.

Dentro de la justificación teórica afirmamos que al implementar la herramienta de estudio del trabajo indagaremos todos los factores que intervienen en la eficiencia de las labores del personal de trabajo con la finalidad de lograr un incremento en la productividad dentro del área de producción, sin necesidad de exigir un mayor cargo laboral al personal y una gran inversión de capital de la empresa.

Como justificación social decimos que los beneficiados por esta implementación serán los colaboradores de la empresa CABZE S.R.L, puesto que serán más eficientes en sus labores y de acuerdo a su desempeño puedan hacer línea de carrera en dicha empresa.

Como justificación económica planteamos que la implementación de la herramienta de estudio del trabajo ayudará al incremento de los ingresos en la empresa Cabze S.R.L, ya que se va a capacitar al personal para que realicen sus funciones de manera adecuada optimizando las unidades a producir por batch, además de que puedan emplear de manera eficaz y eficiente los recursos evitando grandes pérdidas. Todo ello va a ser beneficioso para el área de producción y para cada uno de sus trabajadores.

La justificación metodológica se da al aplicar el de estudio del trabajo dentro del área de producción de la empresa CABZE S.R.L, ya que se implementará una mejora en los métodos de trabajo para lo cual se va hallar una toma de tiempos, seguido de una muestra para finalmente el tiempo estándar y así determinar los batch para saber la producción que se vaya a programar, además de ello se va a identificar la productividad antes y después de la implementación de la herramienta.

Objetivo General

- Determinar como el estudio del trabajo mejorará la productividad en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Objetivos Específicos

- Determinar como el estudio del trabajo mejorará la eficiencia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L
- Determinar como el estudio del trabajo mejorará la eficacia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Hipótesis General

- El estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Hipótesis Específicas

- El estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L
- El estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L.

II. MARCO TEÓRICO

Para elaborar este informe de investigación se tomó en consideración diverso material bibliográfico en relación a las variables tanto independiente “Estudio del trabajo” como dependiente “Productividad”, entre ellos se ha examinado diversas fuentes de artículos científicos y tesis, por lo que se ha considerado las más importantes en la investigación. Estas son presentadas en el transcurso.

Según **Argote, Francisco; Velasco, Reinaldo y Paz, Paulo** (2007), en su artículo “Estudio de métodos y tiempos para obtención de carne de cuy (*cavia porcellus*) empacada a vacío” de la revista *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* de la Universidad de Cauca, Colombia. El objetivo de esta investigación fue realizar el diseño del proceso de empacado al vacío y también aplicar la técnica del estudio de tiempos de trabajo en relación con la maquinaria y el personal. El aporte de la presente investigación nos muestra como diseñar un diagrama de flujo, cómo registrar los tiempos tomados con el cronómetro, y por consiguiente cómo calcular el tiempo estándar y el tiempo de las operaciones que se realizan en el empacado a vacío. Lo que los autores concluyen es que se pudo identificar nueve operaciones en el proceso, se detectó los cuellos de botella y además pudieron determinar que un operario podría procesar aproximadamente 32 animales durante una jornada de trabajo de 8 horas con tiempo estándar.

Según **González, Angelina, et al.** (2014), en su artículo “Importancia de la Estandarización del Proceso productivo en una MiPyme” de la *Revista Academia Journals*, México. El objetivo de este artículo es hacer crecer la productividad mediante la implantación de reglamentos, normas y procedimientos que indican como ejecutar ciertas actividades y de esa manera exista un adecuado ambiente en el área de trabajo; con ello también se busca que el mejoramiento en el ambiente de trabajo sea duradero. El aporte a esa investigación nos señala la importancia del uso del estudio del trabajo, que ayuda de forma significativa a eliminar los desperdicios de tiempos y los tiempos muertos para mejorar la productividad.

El personal de trabajo tiene que involucrarse en el cambio de proceso, de esa manera también se ve favorecido al recibir una formación que en la mayoría de los casos le permite determinar el impacto que tiene su labor dentro de la empresa, con la finalidad de que haya un cambio en su manera de actuar y pensar, envolviéndose con el proceso de manera favorable. Este cambio de posición hacia el trabajo en una Mype radica en desaparecer el tiempo improductivo, eliminar mermas, disminuir accidentes, evitar reprocesos, lo que se refleja en los gastos de fabricación. Es importante mencionar que, con el inicio de la aplicación del sistema de estandarización, se obtuvo como resultado un 17.5% de aumento en la productividad.

Según **Grimaldo León, Gloria; Moreno Castillo, Denis y Salamanca Molano, María** (2015), en su artículo “Medición del trabajo de una línea de producción de yogurt – empresa La Hacienda Productos Alimenticios” de la revista I3+ de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Boyacá, Colombia. El objetivo de esta investigación resalta en fijar tanto el tiempo estándar como la capacidad real producción del proceso de fabricación del yogurt por medio de un estudio de tiempos. El aporte que hace esta investigación nos ayuda a entender cómo aplicar un estudio de tiempo según la Metodología de la OIT a través de 8 etapas con el fin de poder hallar el tiempo estándar del proceso en estudio, además de analizar el cuello de botella que hay en el sistema de producción y finalmente poder establecer la eficiencia del proceso de elaboración del yogurt en la empresa. En conclusión, los autores pudieron establecer que la eficiencia del proceso de fabricación del yogurt es del 98.1%, con lo que se estima que para producir 630.543 Kg de yogurt se necesitan 642.694 Kg de materia prima.

Según **Mishan, Nurul Nazeerah y Tap, Masine Md** (2015), en su artículo “Increasing line efficiency by using timestudy and line balancing in a Food Manufacturing Company” de la Revista Jurnal Mekanikal de la Universidad Tecnológica de Malasia.

El objetivo de este artículo es aumentar la productividad y la eficiencia de una línea de procesamiento de alimentos, específicamente la línea de producción de bollos.

El aporte que da esta investigación nos ayuda a en la aplicación del balanceo de línea y en la aplicación de las técnicas del estudio de trabajo. En suma, los autores indican que después de haber aplicado las técnicas ya mencionadas la eficiencia aumentó hasta 76.52% y la pérdida de balance de línea disminuyó a un 23.48%, ello quiere decir, que se ha minimizado con éxito el problema principal de la línea de producción actual que era un equilibrio de línea deficiente, además con ello se demuestra que las propuestas mencionadas pueden aumentar la eficiencia y la productividad de la producción en la empresa.

Según **Wahid, Zaharah y Che Daud, Mohd Radzi** (2020), en su artículo “Study on productivity improvement of manual operations in soya sauce Factory” de la Revista IIUM Engineering Journal de la Universidad Islámica Internacional de Malasia. El objetivo de este artículo es aplicar la metodología del estudio de trabajo para mejorar la productividad en la empresa de salsa de soja, para así poder determinar cualquier posible cuello de botella y también determinar el tiempo de inactividad dentro de la fábrica. El aporte que se hace esta investigación es la implementación del balance de línea para poder detectar el tiempo de inactividad tanto en la maquinaria como en la mano de obra y también el uso del método de muestreo que es una forma efectiva el tiempo de inactividad o trabajo improductivo. En conclusión, con el sistema propuesto del estudio de trabajo tuvo un impacto significativo en la productividad en la fábrica de salsa de soja, ya que se optimizó el diseño de la misma, el eliminó el cuello de botella, se mejoró la producción, incluso el retorno de la inversión de la empresa fue de 3 meses lo cual es un avance muy significativo, por lo tanto, se demostró que las técnicas del estudio de trabajo son herramientas adecuadas para implementar mejoras en la productividad.

Según **Aguilar, Freddy**. Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de cajas reductoras para aumentar la productividad en la factoría Águila Real. Tesis (Título para Licenciado en Administración). Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú (2015). El objetivo principal de esta investigación fue el

mejoramiento de la productividad. Dicha investigación tuvo como objetivo principal mejorar la productividad.

Se trató de una investigación descriptiva transaccional, así como procedimientos inductivos; deductivos, análisis y la técnica de investigación de toma de datos, como la observación y el estudio de tiempos. El aporte a esta investigación es saber sobre los métodos propuestos en base al estudio de tiempos y movimientos realizados en la línea de producción de cajas reductoras que influyeron positivamente en la productividad de la empresa. Gracias a los resultados obtenidos se consiguió disminuir un 30% el tiempo de traslado con la aplicación del método propuesto e instalación del equipamiento apropiado en el área de almacén, además habría una disminución de un 30% en el tiempo de producción en actividades de torneado y con ello la maquinaria dentro del área de producción funcione al 100%.

Según **Espichan Cuadros, Rafael; Amado Sotelo, Julio y Gutiérrez Ascón, Jaime** (2016), en su artículo “Estudio de métodos de trabajo y productividad del proceso de empacado de pollo beneficiado en la empresa San Fernando S.A. Huaral, 2015” de la Revista IGNosis de la Universidad César Vallejo. El objetivo de esta investigación fue calcular el nivel de impacto como consecuencia del cambio de modelo de trabajo determinado mediante la técnica del estudio de trabajo y su dominio en el aumento de la productividad en el proceso de empacado de pollo de la empresa ya mencionada. El aporte de esta investigación nos ayuda para realizar el diagnóstico de la situación de la empresa mediante la aplicación del sistema Westinghouse de valoración para hallar el tiempo estándar en las actividades del proceso y sumado al balance de línea para mejorar los tiempos nos daría como resultado el aumento en la productividad. Los autores concluyen que de acuerdo a la investigación que realizaron aumentó la productividad en la que en un inició realizaban 227.273 und/hh pasó a 294.118 und/hh provocando un impacto de 29.41%, es decir que hay mayor rentabilidad en la empresa.

Según **Maldonado, Gina**. Estudio del trabajo para la mejora de la productividad de la línea de salsa ají preparado de la empresa Servicios Compartidos de Restaurantes SAC, 2018. Tesis (Título para Ingeniero Industrial). Universidad

César Vallejo. Lima-Perú (2018). El objetivo que indica esta investigación fue establecer de qué forma se incrementaría la productividad en la línea de salsa ají preparado mediante el uso de la herramienta de estudio del trabajo.

El aporte a esta investigación son los métodos que se utilizaron para la implementación del método 5S y perfeccionar la distribución de planta, a través de la reducción de tiempos y actividades que no añadían valor en el proceso. De acuerdo a los resultados de la investigación fue que la productividad aumentó en un 20%, además de la eficiencia que se incrementó un 17% y la eficacia incrementó en un 11%. De esta manera se redujo el tiempo estándar significativamente y se capacitará al personal continuamente para los métodos de trabajo.

Según **Valdivieso Barrera, Brigitte; Meza Barrera, Heidi y Gutierrez Pesantes, Elías** (2019), en su artículo “Aplicación de la mejora de los métodos de trabajo para incrementar la productividad en la producción del filete de anchoas” de la Revista IGNosis de la Universidad César Vallejo, Perú. Tuvo como objetivo emplear la mejora de la técnica de métodos de trabajo para aumentar la productividad en el proceso productivo del filete de anchoas de una empresa de conservas de pescado. El aporte del presente artículo es aprender acerca del uso de distintos instrumentos para analizar datos tales como los diagramas de proceso y diagrama de Ishikawa, además de la importancia del software estadístico XLSTAT que contribuirán para el desarrollo del presente informe de investigación. Gracias a la utilización de los distintos instrumentos de los métodos de trabajo se pudo mejorar la productividad de la mano de obra que en un inicio era de 3.6 kg/hh y mejoró a 3.91 kg/hh, también el uso de la materia prima mejoró de 75% a 78.19% y finalmente la eficiencia pasó de un 50.68% a un 61.39%, de ello se puede concluir que la aplicación de la mejora de métodos de trabajo incrementó productividad en la empresa pesquera.

Según **Vásquez, Ruth**. Estudio de tiempos en la línea de producción de uva fresca en la empresa Jayanca Fruits S.A.C para mejorar la productividad - Lambayeque, 2016. Tesis (Título para Ingeniero Industrial). Universidad Señor de Sipán. Pimentel-Perú (2017). Tuvo como objetivo diseñar un estudio de tiempos en la línea

de producción, con la finalidad de incrementar la productividad, aplicando la herramienta de balanceo de línea y la técnica de estudio de tiempos.

El aporte que da a esta investigación es el método de aplicación de indicadores que ayudarían al desempeño de los procesos productivos de dicha empresa evaluando el factor eficiencia en la línea de producción de uva fresca. Como herramienta se utilizó el cronometro y el análisis de los resultados obtenidos fueron que el nivel de producción mejoraría en 137.84% al igual que la productividad mejoraría en 137.83%.

De acuerdo al tema de investigación, se cree idóneo que para comprender a fondo la problemática que radica dentro de la empresa CABZE S.R.L, quién es objeto de estudio del presente trabajo, se exige comprender ciertos conocimientos básicos acerca de las causas que intervienen en la baja productividad del proceso de envasado de alimentos.

El estudio del trabajo se define como la aplicación de dos técnicas en especial, el estudio de métodos y la medición del trabajo, estas técnicas sirven para estudiar el trabajo humano en el entorno y con ello se investigan todos los factores que intervienen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el objetivo de realizar mejoras.

Para Kanawaty (1996, p. 9), “el estudio del trabajo lo define como un examen sistemático de métodos para efectuar las actividades con la finalidad de perfeccionar el uso eficaz de los recursos y de implantar normas de rendimiento con relación a aquellas actividades que se realizan”.

Figura 5: Estudio del trabajo (Ver anexo 20)

Asimismo, Kanawaty (1996, p.21), menciona que para ejecutar un estudio de trabajo completo es indispensable recorrer ocho etapas primordiales, las cuales se mencionan a continuación:

1. Selección de trabajo que se va a estudiar.
2. Registro de todos los datos importantes sobre la actividad o proceso según las técnicas adecuadas (observación directa).
3. Examinar de manera crítica el objetivo, el lugar, la secuencia y el método de trabajo.
4. Establecer un método más económico y eficaz, apoyándose de aquellas personas involucradas.
5. Evaluar los resultados obtenidos de distintas soluciones.
6. Definir y presentar el nuevo método a todas las personas involucradas.
7. Implantar el nuevo método y capacitar al personal sobre su uso.
8. Controlar la ejecución del nuevo método de acuerdo a los resultados obtenidos y diferenciándolos con los objetivos.

El estudio de métodos se define, según Fernández sostiene al respecto:

Es disminuir el contenido de trabajo, tratar de averiguar y eliminar después el tiempo improductivo, de esta manera se consigue aumentar la producción. El método de trabajo actual se analiza y se busca mejor método que el existente para poder realizar ese trabajo. Lo que se intenta encontrar es un método ideal, tiene la filosofía de que si un trabajo no se realiza de manera ideal puede ser mejorable, en pocas palabras, obtener un mejor método (2013, p.32).

Para Kanawaty (1996, p.77), “el estudio de métodos no es más que el registro y examen crítico sistemáticos de las formas de efectuar las actividades, con la finalidad de que se ejecuten mejoras”.

Por otro lado, García (1998, p. 35), nos hace mención de que “el estudio de métodos busca varios objetivos”, entre las cuales las más notables son:

1. Mejorar procedimiento y procesos.
2. Mejorar la colocación y diseño de la planta, taller, equipo y lugar de trabajo.

3. Aminorar la carga de trabajo innecesaria.
4. Adecuado uso de los recursos (materiales, maquinaria y mano de obra).
5. Mejorar la seguridad en el lugar de trabajo.
6. Establecer adecuadas condiciones de trabajo.
7. Hacer que el trabajo sea más fácil, rápido, sencillo y seguro.

Lo que se busca en toda empresa es optimizar los métodos de trabajo, ya que sin ellos en la mayoría de empresas habría derroches que se ignorarían en su totalidad y se darían cuenta cuando salte a la vista o llegara a ser de gran magnitud, y ello afectaría a las áreas involucradas. Por ello es importante cumplir con los propósitos mencionados anteriormente para incrementar la productividad en distintos sistemas de producción.

Diagrama de Operación del Proceso (DOP)

Según García, nos comenta:

El diagrama de operación del proceso nos muestra la serie de manera cronológica de aquellas operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que van a ser utilizados dentro de un proceso de manufactura, que comprende desde la recepción de la materia prima hasta obtener el producto final (1998, pg. 45).

Figura 6: Símbolos para elaborar un DOP (Ver anexo 21)

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)

De acuerdo a Meyers (2000, p.56), nos comenta que “el diagrama de análisis de procesos es un esquema que nos muestra las actividades tales como operación, inspección, transporte, almacenamiento y retraso, describiendo el proceso de una manera más detallada”.

Figura 7: Símbolos para elaborar un DAP (Ver anexo 22)

Diagrama de Recorrido

Según Vallhonrat y Corominas (1991, p.62), menciona que:

El diagrama de recorrido es un diagrama analítico que está dibujado a escala donde se detallan las actividades u operaciones del proceso, además permite identificar el trayecto que sigue el personal de trabajo y los materiales con la finalidad de ejecutarlas.

Por otro lado, Niebel y Freivalds (2009, p.87-88), manifiestan que:

El diagrama de recorrido permite identificar aquellos problemas que están vinculados con el área de servicio y arreglo de departamentos, así como con la ubicación de equipo en un sector dentro de la planta. Además, despliega la magnitud de los materiales que se realizan entre dos instalaciones en un tiempo definido.

Diagrama Bimanual

Este diagrama nos sirve para poder estudiar actividades que son repetitivas y para ello se va a señalar un solo ciclo entero de trabajo.

Figura 8: Simbología para un diagrama bimanual (Ver anexo 23)

Kanawaty (1996, p.152), lo define como “un cursograma en el que se consigna el movimiento de las extremidades del personal de trabajo indicando así la relación que existe entre ellas”.

Según Huertas y Domínguez (2015, p.103), definen la medición del trabajo como “la implementación de técnicas para establecer el tiempo que un trabajador competente invierte en realizar una actividad determinada cumpliéndola de acuerdo a una serie de procedimientos establecidos”.

Asimismo, Huertas y Domínguez (p.103), nos comentan que lo que busca la medición del trabajo es suprimir el tiempo improductivo, ya que éste no añade

ningún valor agregado y sirve para precisar tiempos tipo o estándar en la ejecución del trabajo.

De acuerdo a Prokopenko, añade que:

La medición del trabajo es utilizada para definir el tiempo estándar cuando se realiza una actividad y es beneficioso para distinguir la eficiencia de ambos métodos, igualar el trabajo del personal, establecer la cantidad de máquinas que se puede hacer funcionar, fijar normas para el rendimiento del personal y el uso de máquinas, para facilitar información en la planificación, programación, diseño, organización y control del trabajo (1989, p.138).

El método fundamental de la medición del trabajo es:

1. Seleccionar el trabajo que será objeto de estudio
2. Registrar todos los datos sobre la ejecución del trabajo, los procedimientos y elementos de la actividad que correspondan.
3. Examinar los datos registrados para asegurar si se utilizan los procedimientos más competentes, quitar los elementos improductivos de los productivos.
4. Medir la función de trabajo de cada elemento mediante el tiempo.
5. Recopilar el tiempo estándar o normal de las actividades realizadas.
6. Definir con exactitud la secuencia de aquellas actividades y el método de funcionamiento a los que correspondo el tiempo computado e informar que ése será el tiempo estándar para las actividades y métodos especificados.

Estudio de tiempos

Kanawaty, define al estudio de tiempos como:

Un método que se usa para el registro de tiempos y medidas de trabajo que corresponde a los elementos de una determinada actividad que se realizan en condiciones determinadas y además se examinan datos con el propósito de buscar el tiempo que se necesita para ejecutar una actividad de acuerdo a una serie de procedimiento establecidos (1996, p.273).

García, comenta que “el estudio de tiempos es una herramienta para señalar con precisión el tiempo en que se realiza una actividad determinada en base a una serie de procedimientos establecidos.” (1998, p.185).

Este estudio se ejecuta siempre y cuando:

- a. Se realice una actividad nueva.
- b. Se mencionen incomodidades o quejas de los trabajadores acerca del tiempo que toma realizar una actividad.
- c. Exista un tiempo improductivo en el momento de realizar las actividades en el área de trabajo.
- d. Se observen que hay tiempos muertos en actividades que intervengan el grupo de trabajo o la maquinaria.

Cronometraje

De acuerdo a Suñe, Gil y Arcusa (2004, p.45), estos autores nos mencionan que:

El método más utilizado en la industria para medir los tiempos de las actividades en el trabajo es a través del cronómetro. Esto se puede realizar por medio de la observación directa del trabajo del personal.

La unidad de medida es el DMH = 0,0001 horas. Hay que organizar los procedimientos que se realizan para este método y definir de manera exacta los distintos elementos que forman parte del ciclo de trabajo para poder proceder con las observaciones.

Tiempo estándar

También conocido como tiempo tipo, es el apoyo para un conjunto de aplicaciones a nivel de servicio, sin las cuales las empresas difícilmente existirían.

Según García (2005, p.240), lo define como “un tiempo que se proporciona para ejecutar ciertas actividades y en el que se añaden los tiempos tanto de los elementos cíclicos como los de los elementos contingentes que fueron percibidos durante el estudio de tiempos”.

Valoración del trabajo

De acuerdo a Durán (2007, p.155), comenta que:

El sistema de valoración de acción del trabajador más conocido como sistema Westinghouse, hace énfasis a 4 cuatro factores como habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y regularidad. Cada uno de éstos tiene una valoración numérica según el grado con el que se presenten. El tiempo observado mediante el estudio de tiempos se convierte en tiempo normal al multiplicarlo por la suma de las evaluaciones de cada uno de los cuatro factores mencionados.

Figura 9: Sistema Westinghouse de valoración (Ver anexo 24)

Suplementos

- a. Fijos (necesidades personales)
- b. Variables (fatiga básica)
- c. Suplementos especiales: estos incluyen las demoras debido a los elementos poco frecuentes, demoras causadas por la supervisión o demoras causadas por extraños inevitables.

Figura 10: Suplementos (Ver anexo 25)

Cálculo del tiempo

Tiempo cronometrado:

Para saber cuántas veces se tiene que cronometrar y conseguir resultados se examinan los dos métodos más usados, uno de ellos es la tabla Westinghouse y el otro es método estadístico. En esta investigación se ha elegido la tabla Westinghouse ya mencionada anteriormente.

Tiempo estándar

Según Niebel (2009), lo define como:

La sumatoria de todos los tiempos dentro del proceso, lo cual no da como resultado el tiempo estándar en minutos por producto fabricado. El

tiempo estándar se obtiene a través del uso de un cronometro, a estas mediciones se le agregan los suplementos y el factor de valoración (p.345)

TS = TN (1+ % suplementos)

TS = Tiempo estándar

TN = Tiempo normal

Tiempo normal

De acuerdo a Neira (2006), menciona que:

Es aquel tiempo reloj, que se da en la ejecución de un proceso en este caso el tiempo medido con el cronometro que se le realiza a un trabajador en un ritmo normal, el operario es conocedor de las tareas (Neira, 2006, p.28).

TN=TOM x FV

TN = Tiempo normal

TOM: Tiempo observado promedio

FV: Factor de valoración del trabajador

Productividad

Según García (2009, p.25), nos comentas que la productividad:

No es la medición de la producción ni de la cantidad que se ha producido, sino que es la eficiencia en la que se han juntado, mezclado o combinado los recursos utilizados, por lo tanto, esto puede ser medido mediante la eficiencia por la eficacia.

Productividad = Eficiencia * Eficacia

Eficiencia

La eficiencia es reducir al límite el manejo de los recursos para un sistema operativo.

Según Tapia (2017, p.48) indica que “la eficiencia se calcula tiempo esperado (tiempo estandarizado) sobre el tiempo alcanzado (tiempo real)”.

$$Ef. = \frac{\textit{Tiempo esperado}}{\textit{Tiempo alcanzado}}$$

Eficacia

La eficacia es la cantidad de unidades reflejadas sobre el nivel de cumplimiento de los objetivos o estándares (García, p.19)

$$Efa. = \frac{\textit{Unid. producidas}}{\textit{Unid. programadas}}$$

Marco Conceptual

Estudio del trabajo

Es la aplicación de dos técnicas: estudio de métodos y medición del trabajo.

Estudio de métodos

Es una técnica que se basa en el registro sistemático de la metodología de una operación.

Medición del trabajo

Es la técnica que indica si un trabajador está calificado para cumplir con una tarea determinada.

Productividad

Es la medición que se obtiene mediante la eficiencia y eficacia.

Eficiencia

Es lograr un objetivo determinado con la mínima cantidad de recursos.

Eficacia

Es lograr un objetivo determinado en el tiempo programado.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de la Investigación

Por medio de los datos recopilados en la investigación podemos indicar el tipo y diseño de la misma, de la siguiente manera:

Aplicada

Según Vara (2015, p.235), menciona que una investigación aplicada “busca resolver un problema y dar con la solución del mismo [...], ya que el interés de la investigación es práctico porque sus resultados son utilizados en la solución del problema en la realidad”, esta relación que menciona se da entre el estudio de trabajo y la productividad.

Se busca la correlación causal entre las variables para proponer las diferentes causas que generan un problema. Asimismo, se describe el fenómeno y se busca una explicación al comportamiento de las variables en la realidad.

La presente investigación es aplicada, porque es un problema que se da en la realidad, realidad que mejorará con la aplicación del método del estudio del trabajo, el cual se dará mediante un estudio de métodos dentro del área de producción, en la subárea de envasado para así obtener como resultado la mejora de la productividad.

Explicativa

“Es explicativa porque se va dar mediante una relación de causa – efecto, además porque se buscará la prueba de hipótesis para obtener resultados que sean contrastados” (Bernal, 2010, p.115)

Cuantitativa

La presente investigación es de modo cuantitativo ya que recopila y examina datos numéricos acerca de las variables, lo cual nos va permitir determinar mediante magnitudes cuantificables pertenecientes a la escala de la razón y usando herramientas estadísticas.

De acuerdo a los autores Hernández, Fernández y Batista, (2014) mencionan que “el enfoque cuantitativo emplea la recopilación de datos que nos servirán para probar la hipótesis planteada en una investigación; todo ello con el fin de probar las teorías y su comportamiento” (p.4).

Experimental

Se establece de acuerdo al diseño de investigación como experimental ya que se va a observar los efectos causados por la variable independiente en las dimensiones de la variable dependiente.

De acuerdo a Valderrama (2014), menciona según el diseño cuasi experimental “es donde se manipulan de manera intencionada una o más variables dependientes para observar sus efectos en la variable dependiente” (p. 176).

Para este trabajo el estudio es experimental dado que será necesario operacionalizar la variable dependiente e independiente.

Longitudinal

Asimismo, Hernández, Fernández y Baptista (2014) comentar que “el interés de un investigador es examinar los cambios que se den en el transcurso en distintos acontecimientos y ver la relación que se da entre ellas”.

Esta investigación es longitudinal ya que se va tomar datos a través de un determinado periodo, el cual será de 26 días, para que posteriormente se proceda a analizar e implementar la mejora.

3.2. Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Estudio del trabajo

- **Definición conceptual:**

Para Kanawaty (1996, p. 9), “el estudio del trabajo lo define como un examen sistemático de métodos para efectuar las actividades con la finalidad de perfeccionar el uso eficaz de los recursos y de implantar normas de rendimiento con relación a aquellas actividades que se realizan”.

- **Definición operacional:**

Asimismo, Kanawaty (1996, p.21), menciona que para ejecutar un estudio de trabajo completo es indispensable recorrer ocho etapas primordiales, las cuales se mencionan a continuación:

1. Selección de trabajo que se va a estudiar.
2. Registro de todos los datos importantes sobre la actividad o proceso según las técnicas adecuadas (observación directa).
3. Examinar de manera crítica el objetivo, el lugar, la secuencia y el método de trabajo.
4. Establecer un método más económico y eficaz, apoyándose de aquellas personas involucradas.
5. Evaluar los resultados obtenidos de distintas soluciones.
6. Definir y presentar el nuevo método a todas las personas involucradas.
7. Implantar el nuevo método y capacitar al personal sobre su uso.
8. Controlar la ejecución del nuevo método de acuerdo a los resultados obtenidos y diferenciándolos con los objetivos.

Variable Dependiente: Productividad

- **Definición conceptual:**

Según García (2009, p.25), nos comentas que la productividad:

No es la medición de la producción ni de la cantidad que se ha producido, sino que es la eficiencia en la que se han juntado, mezclado o combinado los recursos utilizados, por lo tanto, esto puede ser medido mediante la eficiencia por la eficacia.

- **Definición operacional:**

Es la relación del uso de la eficiencia que se da mediante los recursos bien utilizados con la eficacia que se da mediante el cumplimiento de los productos entregados según programación.

Dimensión 1: Eficiencia

Se calcula mediante la siguiente formula, por la cual se busca hallar el porcentaje de cumplimiento de la producción de unidades de producto.

$$Ef. = \frac{\textit{Tiempo esperado}}{\textit{Tiempo alcanzado}}$$

Dimensión 2: Eficacia

Se calcula mediante la siguiente formula, por la cual se busca hallar el porcentaje de cumplimiento de entrega de unidades producidas según el cronograma establecido.

$$Efa. = \frac{\textit{Unid. producidas}}{\textit{Unid. programadas}}$$

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población

Para la presente investigación nuestra población es la producción de envasado de alimentos dentro del periodo del mes de octubre de la empresa CABZE S.R.L, San Martin de Porres, 2019.

- **Criterios de inclusión**

Solo se va a considerar al personal que trabaja dentro del área de producción de envasado de alimentos de la empresa CABZE S.R.L

- **Criterios de exclusión**

Para la selección de la muestra se va considerar solo los días laborables de lunes a sábados con un turno de trabajo de 8 horas, exceptuando feriados.

Muestra

La muestra está conformada por la producción de envasado de alimentos dentro del periodo del mes de octubre de la empresa CABZE S.R.L, San Martin de Porres, 2019.

Muestreo

No existe muestreo debido a que se va a considerar el mismo tamaño de la población para la muestra, lo que resulta ser un tipo de muestreo No Probabilístico (intencionado).

Unidad de análisis

Los trabajadores de la empresa Cabze S.R.L, ubicada en San Martin de Porres, Lima 2020.

3.4. Técnicas e Instrumentos

Para la presente investigación se procede a utilizar lo siguiente:

Técnicas: Observación

En esta etapa del estudio de la investigación se procede a identificar cada uno de las estaciones de trabajo para observar diversos problemas que puedan tener en cada una de ellas. Además, lo que hará es una toma de tiempos de cada función de cada trabajador dentro del área de producción para que nos permita implementar una mejora.

Instrumentos:

- Ficha de recolección de datos

En esta etapa se procede a rellenar la data obtenida mediante la técnica de la observación, consolidándolo como un antes de nuestra implementación, para que con ello se pueda incurrir en una mejora del proceso.

Tabla 4: Técnicas e instrumentos

INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Número de actividades innecesarias - Número total de actividades	Observación	Ficha de registro DAP, DOP
Tiempo utilizado - Tiempo total	Observación	Toma de tiempos, cronómetro

Fuente: Elaboración propia

- Cronómetro

Para realizar el estudio de tiempos se utilizará un cronómetro electrónico para una mejor toma de tiempos en el proceso de envasado de alimentos.

3.5. Procedimientos

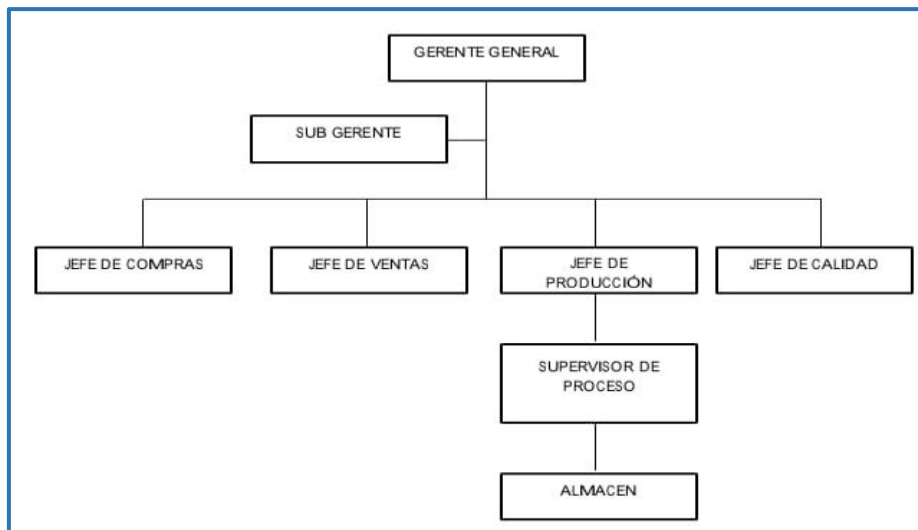
CABZE S.R.L es empresa peruana con experiencia en el campo de alimentos como legumbres, cereales, azúcar, almidón, almidón, semillas, granos, especias y hierbas; especializada en los procesos de fraccionamiento, envasado, transporte y comercialización de productos nacionales e internacionales.

Cuenta con autorización sanitaria en su establecimiento en la planta de Lima, dedicado al procesamiento primario de alimentos, con una política y un equipo humano capacitado. Además de la validación HACCP para productos industrializados como arroz, azúcar, arroz fortificado, trigo mote, almidón de papa y almidón de maíz en la planta de Cajamarca.

Actualmente esta empresa ya cuenta con más de 7 años de experiencia internacional enfocada en asegurar una excelente relación calidad-precio con las garantías de calidad exigidas por sus clientes. Sus instalaciones cuentan con la capacidad de maquinaria, tecnología y confort del equipo humano.

- **Misión:** “Somos una empresa dedicada al envasado, comercialización y transporte de productos alimenticios nacionales e importados con altos estándares de calidad y grandes beneficios nutricionales para nuestros consumidores.”
- **Visión:** “Ser una empresa líder de la industria alimentaria en el Perú, con el apoyo de personal especializado y el uso de equipos e infraestructura modernos que nos permitan consolidar nuestras operaciones y el desarrollo de nuevos mercados.”
- **Valores:** “Se garantiza que CABZE S.R.L tiene valores que no solo son importantes para nosotros, sino también para todos nuestros clientes: Confianza, respeto, responsabilidad, puntualidad, honestidad y liderazgo.”

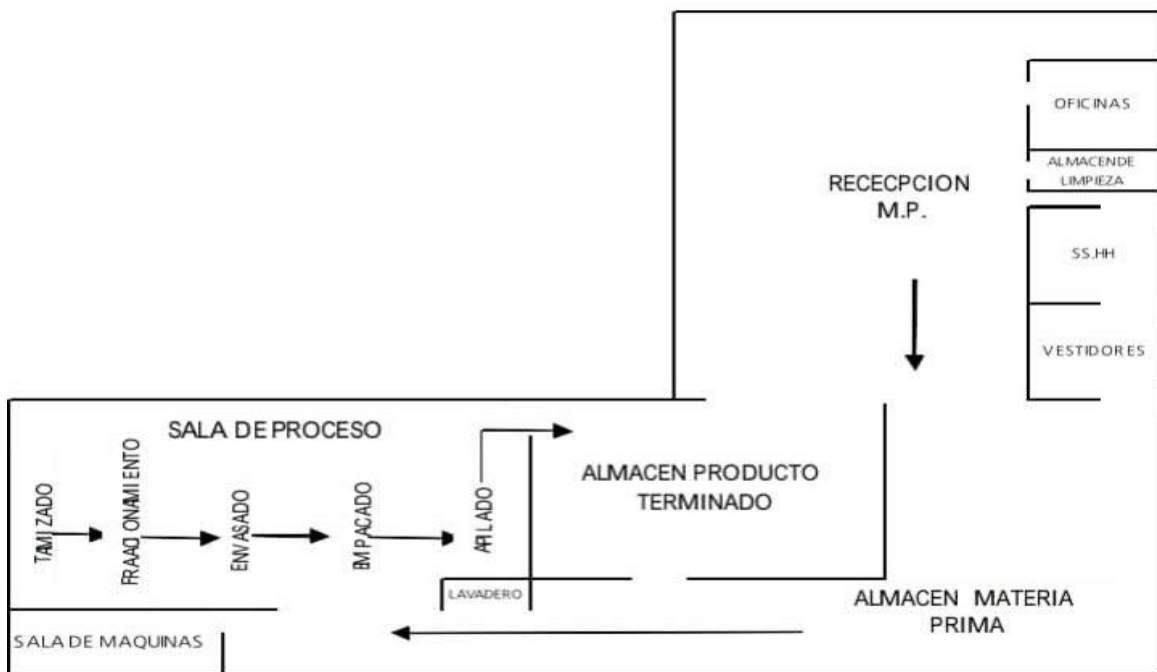
Figura 11: Organigrama – Empresa CABZE S.R.L



Fuente: Elaboración propia

La empresa está organizada por el Gerente General quien trabaja de la mano con el Sub Gerente, continuando con la jerarquía se encuentran el Jefe de Compras, el Jefe de Ventas, el Jefe de Producción y el Jefe de Calidad.

Figura 12: Plano de Distribución – Empresa CABZE S.R.L



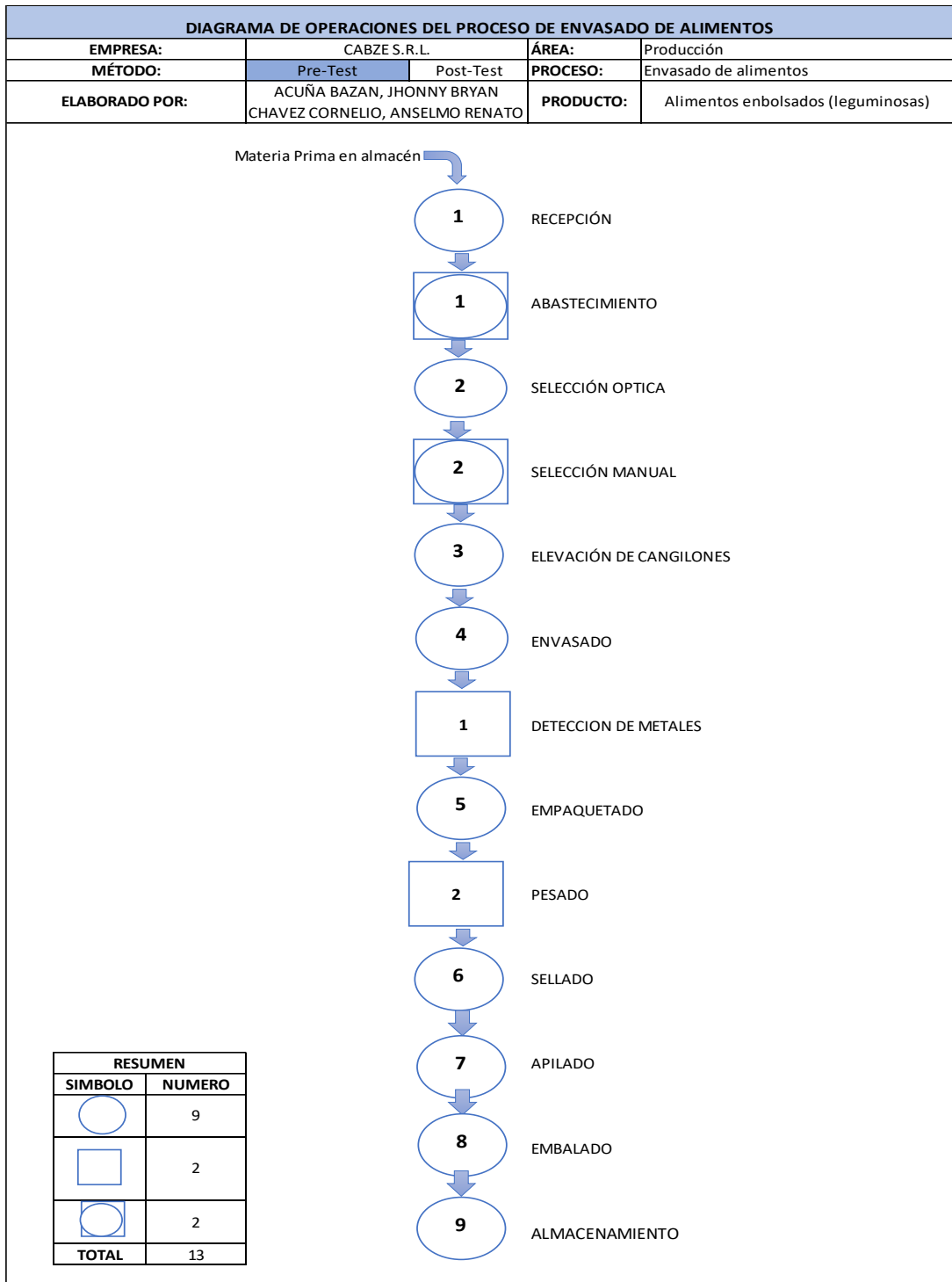
Fuente: Elaboración propia

El proceso elegido para la presente investigación es el de producción de envasado de alimentos.

Dichas actividades fueron llevadas a un diagrama de operación del proceso mostrado a continuación:

De acuerdo a Durán (2007), manifiesta que “es una representación de un proceso determinado donde existen operaciones e inspecciones, en la cual se hace referencia entrada y salida de materiales”

Figura 13: DOP – Empresa CABZE S.R.L



Fuente: Elaboración propia

Figura 14: DAP - Empresa CABZE S.R.L

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL ENVASADO DE ALIMENTOS										
DIAGRAMA N° 1					RESUMEN					
OBJETO	CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR				ACTIVIDADES		PRE-TEST		POST-TEST	
	PROCESO DE ENVASADO				OPERACIÓN	TRANSPORTE	ESPERA	INSPECCIÓN	ALMACÉN	VALOR
EMPRESA	CABZE S.R.L				TOTAL		34			
ÁREA	PRODUCCIÓN				DISTANCIA (mt)		27.3			
ELABORADO POR	ACUÑA BAZAN, JHONNY BRYAN CHAVEZ CORNELIO, ANSELMO RENATO				TIEMPO (min)		54.72			
INICIA EN	RECEPCIÓN				FECHA	Oct-19		OPERARIOS		10
ETAPA	ÍTEM	ACTIVIDAD	Distancia (mt)	T (min)	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ESPERA	INSPECCIÓN	ALMACÉN	VALOR
RECEPCION	1	MP en almacen		0						
	2	Traslado de palet de MP a Producción	10.2	2		→			▼	
	3	Descarga de MP		0.5	●					
ABASTECIMIENTO	4	Descuido de sacos		0.17	●					
	5	Inspección de las condiciones de la MP		0.58				■		
SELECCIÓN ÓPTICA	6	Abastecimiento a la tolva de alimentación		0.25	●					x
	7	Ingreso de MP al Seleccionador Óptico		0.4	●					x
SELECCIÓN MANUAL	8	Selección electrónica		2.2			■			x
	9	Salida de MP a la tolva de descarga		0.4	●					
ELEVACIÓN DE CANGILONES	10	Ingreso de MP a Zaranda		0.5	●					x
	11	Inspección de las condiciones de la MP		0.1				■		x
ENVASADO	12	Selección manual de impurezas		3.65	●					x
	13	Salida de MP a la tolva de descarga		0.15	●					x
	14	MP sube a través del elevador de cangilones		0.35			■			x
EMPAQUETADO	15	Ingreso de MP al multicabezal de la Máquina Envasadora		0.65	●					x
	16	Pesado electrónico de MP		0.2	●					x
	17	Formado de bobina en bolsas de 1 Kg		0.1	●					x
	18	Envasado, sellado y cortado		32	●					x
DETECCIÓN DE METALES	19	Salida de unidad envasada		0.05	●					
	20	Traslado de la unidad por la Faja Transportadora		0.12			■			x
PESADO	21	Detección de metales		0.05				■		x
	22	Ingreso de la unidad a la carreta		0.05	●					x
SELLADO	23	Empaquetado de unidades		1.45	●					x
	24	Traslado del paquete hacia la balanza	3.8	0.15		→				x
APILADO	25	Verificación del peso del paquete		0.05				■		x
	26	Traslado del paquete a la Mesa de Sellado	1.3	0.05		→				
EMBALADO	27	Sellado del paquete		0.45	●					x
	28	Traslado del PT al palet	2.2	0.2		→				
ALMACENAMIENTO	29	Apilado del PT		4.6	●					
	30	Embalado del palet de PT		0.7	●					x
TOTAL	31	Rotulado del palet de PT		0.1	●					x
	32	Ingreso de transpaleta a producción		0.5	●					
	33	Traslado de palet al almacén de PT	9.8	2		→				x
	34	PT en almacén		0					▼	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, el DAP nos muestra un registro de actividades en donde se ve 20 operaciones, 5 actividades de transporte, 3 actividades de espera, 4 actividades de inspección y 2 actividades de almacenamiento; siendo un total de 34 actividades compartidas y distribuidas en 13 etapas del proceso de envasado de alimentos.

Por otro lado, se han clasificado en 2 grupos: actividades que generan valor y actividades que no generan valor; obteniéndose la siguiente medición.

$$AV = TA - ANV$$

$$AV = 34 - 12$$

$$AV = 22$$


$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{22}{34} = 0.64 \times 100 = 64\%$$

Se identifica que el 64 % de las actividades son procesos productivos, dejando como procesos improductivos al 36 %.

3.5.1. Recolección de datos Pre test

Se realizó una toma de tiempos para hallar el tiempo estándar para el proceso de envasado de alimentos.

Tabla 5: Toma de tiempos

		TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ENVASADO DE LA EMPRESA CABZE S.R.L																											
		Empresa		Cabze S.R.L														ÁREA				PRODUCCIÓN							
Metodo		PRE-TEST										POST-TEST				PROCESO				ENVASADO DE ALIMENTOS									
Elaborado por: Acuña y Chávez		Tiempo observado el el proceso de envasado de alimentos (min)																											
DESCRIPCIÓN	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	PROMEDIO		
1 Recepción	2.47	2.10	2.92	2.65	2.80	2.18	2.96	2.30	2.39	2.23	2.59	2.76	2.04	2.33	2.99	2.72	2.25	2.42	2.49	2.78	2.71	2.80	2.19	2.80	2.80	2.56	2.55		
2 Abastecimiento	1.08	1.10	0.84	0.88	0.93	1.05	0.96	0.85	0.98	1.05	0.90	0.99	0.93	1.01	0.84	0.92	1.05	0.96	0.82	0.99	0.99	0.99	0.94	0.95	0.88	0.91	0.95		
3 Selección óptica	2.77	3.80	3.15	3.77	3.20	3.15	2.87	3.34	3.65	3.75	3.82	2.57	2.97	2.99	3.30	2.88	3.63	3.43	3.20	3.52	2.60	3.43	3.46	2.58	2.60	2.73	3.20		
4 Selección manual	4.17	4.23	3.93	3.73	4.18	4.35	3.64	3.58	3.76	4.19	3.50	3.97	4.38	4.00	4.11	3.94	3.79	3.61	4.26	4.04	4.26	3.83	4.23	4.23	3.91	3.82	3.99		
5 Elevación de cangilones	0.54	0.53	0.52	0.46	0.47	0.49	0.46	0.52	0.48	0.52	0.47	0.52	0.45	0.47	0.47	0.49	0.51	0.49	0.51	0.52	0.50	0.54	0.51	0.50	0.54	0.47	0.50		
6 Envasado	37.89	36.55	35.95	40.29	37.85	36.21	39.78	36.54	40.45	41.47	40.35	40.95	39.40	41.34	39.69	40.59	40.27	35.49	35.56	38.42	36.81	40.80	38.15	37.23	36.31	35.14	38.57		
7 Detección de metales	0.16	0.19	0.19	0.16	0.19	0.19	0.16	0.20	0.17	0.14	0.16	0.18	0.18	0.17	0.18	0.16	0.18	0.17	0.16	0.15	0.19	0.15	0.17	0.15	0.16	0.15	0.17		
8 Empaquetado	1.52	1.47	1.84	1.49	1.64	1.50	1.67	1.35	1.53	1.34	1.42	1.40	1.53	1.71	1.89	1.51	1.33	1.56	1.25	1.40	1.10	1.50	1.67	1.55	1.28	1.60	1.50		
9 Pesado	0.19	0.20	0.19	0.17	0.21	0.15	0.18	0.20	0.16	0.17	0.19	0.21	0.15	0.20	0.18	0.18	0.19	0.19	0.16	0.20	0.21	0.21	0.16	0.19	0.21	0.21	0.19		
10 Sellado	0.52	0.58	0.43	0.41	0.52	0.47	0.55	0.59	0.47	0.49	0.56	0.43	0.50	0.48	0.59	0.41	0.59	0.42	0.58	0.49	0.48	0.50	0.43	0.55	0.42	0.59	0.50		
11 Apilado	4.41	4.90	5.03	3.72	5.02	5.46	4.09	4.27	3.99	5.06	3.66	4.01	4.71	5.23	3.95	4.57	4.49	5.01	3.85	4.78	4.68	3.85	4.34	4.33	3.85	3.94	4.45		
12 Embalado	0.83	0.97	0.94	0.93	0.96	0.99	0.81	0.94	0.93	0.89	0.93	0.94	0.99	0.91	0.94	0.98	0.95	0.83	0.93	0.82	0.83	1.00	0.72	0.87	0.79	0.92	0.90		
13 Almacenamiento	3.06	2.86	2.69	2.67	3.03	2.41	3.43	3.20	2.91	2.52	2.95	3.00	2.89	2.86	2.45	3.06	3.25	2.51	2.81	2.53	3.04	3.15	2.88	3.18	2.75	3.42	3.04		
TIEMPO TOTAL	59.61	59.48	58.61	61.35	61.00	58.60	61.57	57.89	61.87	63.81	61.52	61.94	61.13	63.71	61.58	62.41	62.47	57.09	56.59	60.62	58.41	62.75	59.83	59.11	56.49	56.46	60.23		

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro previo se puede observar que el tiempo promedio total del proceso es de 60.23 min para la elaboración de 96 kg de alimentos no procesados. Se procede a hallar la muestra:

Tabla 6: Número de muestras

CÁLCULO DE LA MUESTRA					
	Empresa	Cabze S.R.L		Area	Producción
	Método	Pre- Test	Post-test	Proceso	Envasado
	Descripción	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$	
1	Recepción	66.24	170.74	19	
2	Abastecimiento	24.77	23.75	10	
3	Selección óptica	83.16	270.25	26	
4	Selección manual	103.65	414.80	6	
5	Elevación de cangilones	12.96	6.48	5	
6	Envasado	999.50	38531.43	5	
7	Detección de metales	4.41	0.75	13	
8	Empaquetado	39.15	59.74	21	
9	Pesado	4.85	0.91	15	
10	Sellado	13.08	6.69	25	
11	Apilado	115.19	517.11	21	
12	Embalado	23.55	21.45	10	
13	Almacenamiento	75.49	221.18	15	

Fuente: Elaboración propia

Dado el cálculo de la muestra obtenida, se calcula el proceso de tiempo observado.


Tabla 7: Tiempo observado

TIEMPO OBSERVADO																											
Empresa	Cabze S.R.L							Pre-test				Post-test					Area				Producción						
Descripción	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	Promedio
1 Recepción	2.47	2.10	2.92	2.65	2.80	2.18	2.96	2.30	2.39	2.23	2.59	2.76	2.04	2.33	2.99	2.72	2.25	2.42	2.49								2.51
2 Abastecimiento	1.08	1.10	0.84	0.88	0.93	1.05	0.96	0.85	0.98	1.05																	0.97
3 Selección óptica	2.77	3.80	3.15	3.77	3.20	3.15	2.87	3.34	3.65	3.75	3.82	2.57	2.97	2.99	3.30	2.88	3.63	3.43	3.20	3.52	2.60	3.43	3.46	2.58	2.60	2.73	3.20
4 Selección manual	4.17	4.23	3.93	3.73	4.18	4.35																					4.10
5 Elevación de cangilones	0.54	0.53	0.52	0.46	0.47																						0.51
6 Envasado	37.89	36.55	35.95	40.29	37.85																						37.71
7 Detección de metales	0.16	0.19	0.19	0.16	0.19	0.19	0.16	0.20	0.17	0.14	0.16	0.18	0.18														0.17
8 Empaquetado	1.52	1.47	1.84	1.49	1.64	1.50	1.67	1.35	1.53	1.34	1.42	1.40	1.53	1.71	1.89	1.51	1.33	1.56	1.25	1.40	1.10						1.50
9 Pesado	0.19	0.20	0.19	0.17	0.21	0.15	0.18	0.20	0.16	0.17	0.19	0.21	0.15	0.20	0.18												0.18
10 Sellado	0.52	0.58	0.43	0.41	0.52	0.47	0.55	0.59	0.47	0.49	0.56	0.43	0.50	0.48	0.59	0.41	0.59	0.42	0.58	0.49	0.48	0.50	0.43	0.55	0.42		0.50
11 Apilado	4.41	4.90	5.03	3.72	5.02	5.46	4.09	4.27	3.99	5.06	3.66	4.01	4.71	5.23	3.95	4.57	4.49	5.01	3.85	4.78	4.68						4.52
12 Embalado	0.83	0.97	0.94	0.93	0.96	0.99	0.81	0.94	0.93	0.89																	0.92
13 Almacenamiento	3.06	2.86	2.69	2.67	3.03	2.41	3.43	3.20	2.91	2.52	2.95	3.00	2.89	2.86	2.45												2.86

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido los promedios de los tiempos observados de cada actividad del proceso de envasado procedemos a realizar el tiempo estándar, considerando la tabla de Westinghouse y los suplementos requeridos.

Tabla 8: Tiempo Estándar

		CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR													
		Empresa		Cabze S.R.L				AREA			PRODUCCIÓN				
Elaborado por: Acuña y Chávez		Método		PRE-TEST		POST-TEST		PROCESO			ENVASADO DE ALIMENTOS				
DESCRIPCIÓN	Tiempo Observado (TO)	Westinghouse				Factor de valoración	Tiempo Normal (TN)	SUPLEMENTO					TOTAL SUPLEMENTO (%)	Tiempo Estándar (min)	
		H	E	CD	CS			NP	F	TP	PA	UF			
1	Recepción	2.51	0	0	0.02	0	0.98	2.45	5	4	2	0	22	33	3.27
2	Abastecimiento	0.97	0	0	0.02	0	0.98	0.95	5	4	2	0	22	33	1.26
3	Selección óptica	3.20	0.03	0.02	0	0.01	0.94	3.01	5	4	2	0	1	12	3.37
4	Selección manual	4.10	0.11	0.05	0.04	0.02	0.78	3.20	7	4	4	3	1	19	3.80
5	Elevación de cangilones	0.51	0	0	0.02	0.01	0.97	0.49	0	0	0	0	0	0	0.49
6	Envasado	37.71	0.11	0.02	0	0	0.87	32.80	0	0	0	0	0	0	32.80
7	Detección de metales	0.17	0	0.1	0.02	0	0.88	0.15	0	0	0	0	0	0	0.15
8	Empaquetado	1.50	0.03	0.02	0	0.01	0.94	1.41	7	4	4	1	4	20	1.69
9	Pesado	0.18	0.03	0.05	0.02	0	0.90	0.17	5	4	2	0	3	14	0.19
10	Sellado	0.50	0.06	0.02	0	0	0.92	0.46	5	4	2	0	0	11	0.51
11	Apilado	4.52	0	0.1	0.02	0.01	0.87	3.93	5	4	2	2	3	16	4.56
12	Embalado	0.92	0.03	0	0	0	0.97	0.89	5	4	2	0	1	12	1.00
13	Almacenamiento	2.86	0	0.05	0.04	0.01	0.90	2.58	5	4	2	0	22	33	3.43
													Tiempo total (96 kg)	56.52	

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la Tabla 8 que el tiempo estándar es de 54.96 minutos para la producción de 96 kg (96 unidades) de alimentos no procesados.

Tabla 9: Tiempo Estándar por kilogramo

Tiempo Estándar Total (min)	Cantidad (Kg)	Tiempo Estándar Unitario (min)
54.96	96	0.57

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{\text{Numero de trabajadores} \times \text{tiempo (min)}}{\text{Tiempo estándar}}$$

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{10 \times 480}{54.96} = 87.33$$

Como se puede observar lo que puede producir es 87 batch de alimentos envasados.

$$\text{Unidades planificadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor de Valoración}$$

Tabla 10: Batch Programados

Capacidad instalada	Factor de valoración	Batch programados
87.33	75%	65.00

Fuente: Elaboración propia

Dado estos resultados de la Tabla 10, nos da el batch planificado por día con un valor de 65, mismos que nos servirán para calcular nuestro tiempo esperado y unidades programadas.

Tabla 11: Tiempo esperado

Tiempo estándar (min)	Batch	Tiempo esperado (min)
54.96	65.00	3572.40

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia, el tiempo estándar obtenido se utiliza en conjunto con los batch programados para obtener nuestro tiempo esperado para cada día.

Tabla 12: Unidades programadas


Unidades por Batch (Kg)	Batch	Unidades programadas
96.00	65.00	6240.00

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, calculamos las unidades programadas utilizando los batch programados con las unidades que se efectúan en un ciclo o batch.

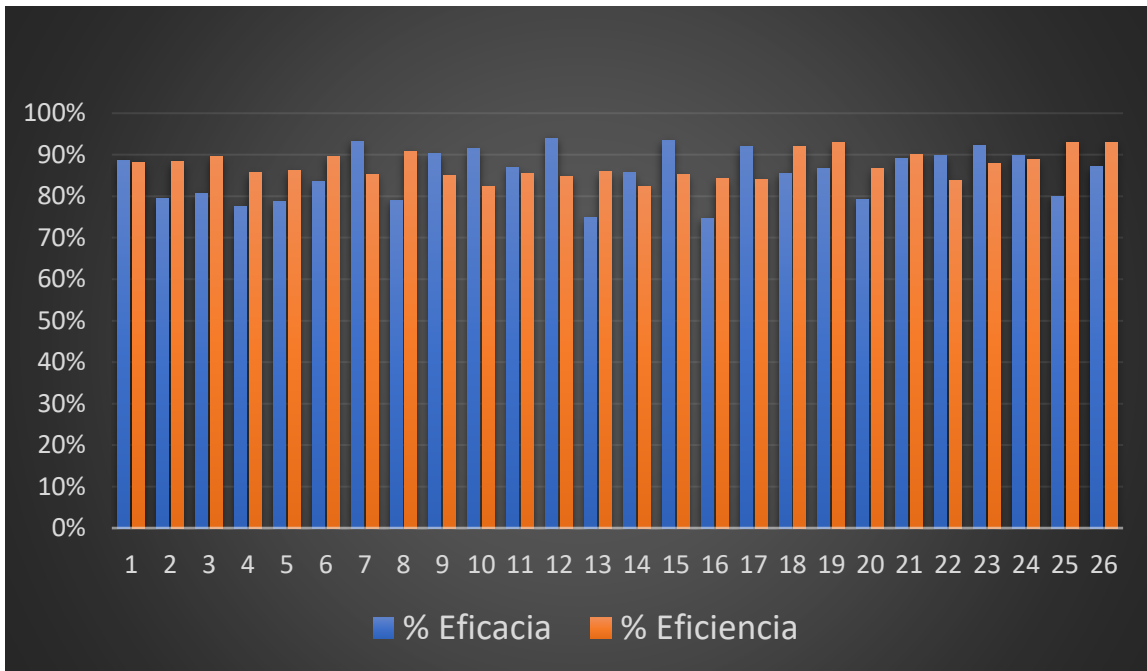
Dado los resultados obtenidos, podemos calcular el índice de productividad y ver el estado en el que se encuentra actualmente la empresa.

Tabla13: Productividad octubre 2019

		FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD PRE TEST				FICHA N° 1	
PRODUCTO	Envasado de Frijoles LOTE 9004			FECHA	31/10/2019		
ÁREA	Producción	Cantidad de Operarios	10	ENCARGADO	Acuña Bazán y Chávez Cornelio		
DÍA	Unidades producidas (kg)	Unidades programadas (kg)	% Eficacia	Tiempo alcanzado (min)	Tiempo esperado (min)	% Eficiencia	Productividad
1	5536	6240	89%	4053.18	3572.4	88%	78.19%
2	4952	6240	79%	4044.89	3572.4	88%	70.09%
3	5035	6240	81%	3985.67	3572.4	90%	72.32%
4	4836	6240	78%	4171.72	3572.4	86%	66.37%
5	4910	6240	79%	4147.71	3572.4	86%	67.77%
6	5210	6240	83%	3984.87	3572.4	90%	74.85%
7	5820	6240	93%	4187.01	3572.4	85%	79.58%
8	4932	6240	79%	3936.31	3572.4	91%	71.73%
9	5632	6240	90%	4206.88	3572.4	85%	76.64%
10	5702	6240	91%	4339.39	3572.4	82%	75.23%
11	5425	6240	87%	4183.22	3572.4	85%	74.24%
12	5866	6240	94%	4211.67	3572.4	85%	79.74%
13	4669	6240	75%	4156.94	3572.4	86%	64.30%
14	5345	6240	86%	4332.53	3572.4	82%	70.63%
15	5834	6240	93%	4187.45	3572.4	85%	79.76%
16	4659	6240	75%	4244.12	3572.4	84%	62.85%
17	5736	6240	92%	4248.11	3572.4	84%	77.30%
18	5333	6240	85%	3881.90	3572.4	92%	78.65%
19	5412	6240	87%	3847.80	3572.4	93%	80.52%
20	4936	6240	79%	4122.45	3572.4	87%	68.55%
21	5554	6240	89%	3971.70	3572.4	90%	80.06%
22	5600	6240	90%	4266.95	3572.4	84%	75.14%
23	5762	6240	92%	4068.47	3572.4	88%	81.08%
24	5602	6240	90%	4019.39	3572.4	89%	79.79%
25	4995	6240	80%	3841.49	3572.4	93%	74.44%
26	5436	6240	87%	3839.22	3572.4	93%	81.06%
					Promedio Productividad	74.65%	

Fuente: Elaboración propia

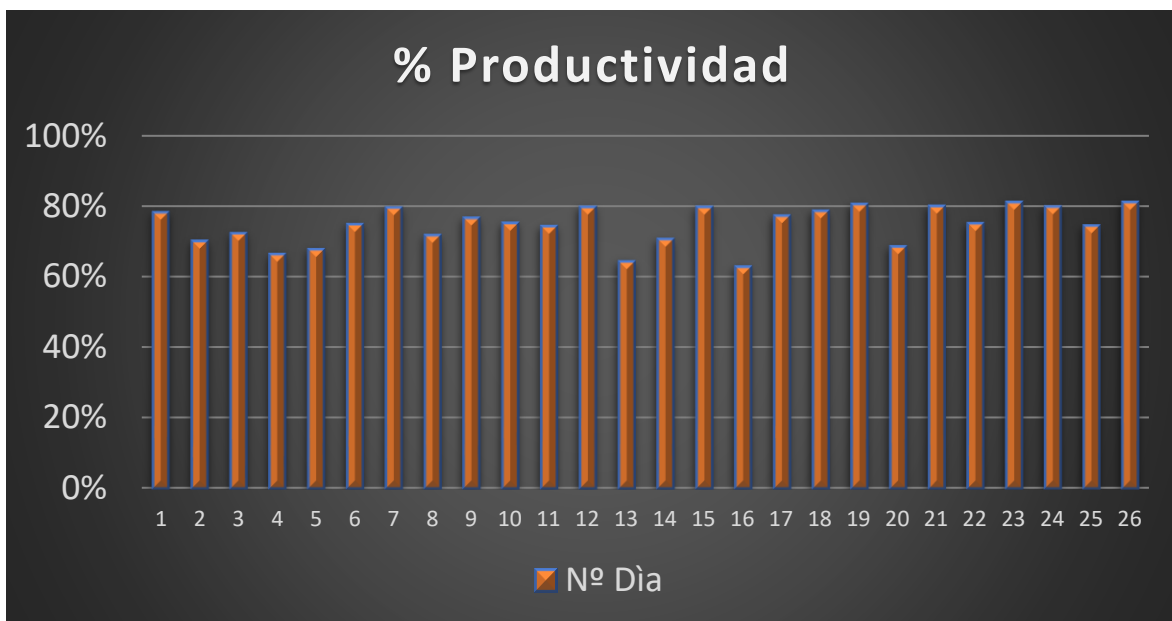
Figura 15: Eficacia – Eficiencia - periodo de octubre 2019



Fuente: Elaboración propia

En este gráfico se puede observar una comparativa entre el cumplimiento de la eficacia y eficiencia.

Figura 16: Productividad Pre-test Octubre 2019



Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en el Gráfico 2 la productividad tuvo el pico más bajo en el día 16 con 62.85% y llegó a lo más alto el día 23 con un valor de 81.08%, cabe decir que en base a los 26 días en mención el promedio total de la productividad de esos días llegó fue de un 74.65%.

3.5.2. Propuesta de mejora

3.5.2.1. Alternativas de solución

Tabla 14: Matriz Causa – Herramientas de solución

	CAUSAS	ORIGEN	SOLUCIÓN	HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA
C17	PERSONAL NO CAPACITADO	GESTIÓN DE TRABAJO	CAPACITACIONES	ESTUDIO DE MÉTODOS, ESTUDIO DEL TRABAJO
C1	PROCESOS EMPÍRICOS	GESTIÓN DE PROCESOS	CAPACITACIONES	ESTUDIO DE MÉTODOS, BALANCE DE LÍNEA
C3	NO EXISTE UN MANUAL DE FUNCIONES DE TRABAJO	GESTIÓN DE TRABAJO	ESTABLECER UN ESTÁNDAR	MEDICIÓN DEL TRABAJO, ESTUDIO DEL TRABAJO
C11	INADECUADA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	GESTIÓN DE PROCESOS	ESTABLECER METAS Y OBJETIVOS	ESTUDIO DEL TRABAJO
C16	DESCONOCIMIENTO DEL PROCESO	GESTIÓN DE PROCESOS	RETROALIMENTACIÓN	ESTUDIO DE MÉTODOS

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la matriz, las 5 causas mencionadas representan el 80% de los problemas que impacta de manera negativa en la productividad en la empresa CABZE S.R.L, para ello se ha hecho un análisis del origen de las causas y la mejor solución para las mismas. Con ello, lo que se ha determinado es que la mejor herramienta de ingeniería es el Estudio del trabajo, con la cual se va a incrementar la productividad en la empresa.

Tabla 15: Herramientas de Ingeniería Elegida

	CAUSAS	HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA	HERRAMIENTA ELEGIDA
C17	PERSONAL NO CAPACITADO	ESTUDIO DE MÉTODOS, ESTUDIO DEL TRABAJO	ESTUDIO DEL TRABAJO
C1	PROCESOS EMPÍRICOS	ESTUDIO DE MÉTODOS, BALANCE DE LÍNEA	ESTUDIO DEL TRABAJO
C3	NO EXISTE UN MANUAL DE FUNCIONES DE TRABAJO	MEDICIÓN DEL TRABAJO, ESTUDIO DEL TRABAJO	ESTUDIO DEL TRABAJO
C11	INADECUADA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	ESTUDIO DEL TRABAJO	ESTUDIO DEL TRABAJO
C16	DESCONOCIMIENTO DEL PROCESO	ESTUDIO DE MÉTODOS	ESTUDIO DEL TRABAJO

Fuente: Elaboración propia

Debido a las causas que aquejan nuestro problema, se concluye que la herramienta más idónea para dar solución a ello es la implementación del estudio del trabajo.

3.5.2.2. Cronograma de actividades

Figura 17: Cronograma de actividades

	2019								2020																			
	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Seleccionar las actividades del área que generen el cuello de botella en el proceso.	■	■	■	■																								
Registrar los tiempos de cada actividad y el tipo al que pertenecen.					■	■	■	■																				
Examinar la operación designada a fin de definir el correcto modo de ejecución.									■	■																		
Establecer la ejecución del proceso mediante la capacitación adecuada del proceso.											■	■																
Evaluar los costos del producto para obtener un mayor detalle cuantitativo.													■	■	■	■												
Definir el nuevo método de trabajo acompañado de una toma de tiempos.															■	■	■	■										
Implantar el nuevo método con concientización a una mejora continua.																			■	■								
Controlar la ejecución del nuevo método haciendo cumplir los parámetros establecidos.																							■	■				

Fuente: Elaboración propia

En el presente cronograma de actividades se aprecia que la implementación del proyecto iniciará en el mes de noviembre del 2019, el cual durará hasta el mes de abril del 2020.

3.5.2.3 Presupuesto para aplicar la herramienta

Tabla 16: Costo de implementación

	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	IMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO			
PERSONAL	HONORARIOS DEL INVESTIGADOR	2	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00
EQUIPOS	CRONOMETRO	1	S/. 50.00	S/. 50.00
	COMPUTADORA	1	S/. 300.00	S/. 300.00
	INTERNET	1	S/. 600.00	S/. 600.00
	IMPRESORA	1	S/. 100.00	S/. 100.00
MOVILIDAD	TRANSPORTE	2	S/. 80.00	S/. 160.00
MATERIALES	FOTOCOPIAS	2	S/. 20.00	S/. 40.00
	TOTAL INVERSIÓN		S/. 2,150.00	S/. 3,250.00

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto establecido para la aplicación de la herramienta de ingeniería tiene un costo de S/. 3250, el cual engloba los costos del factor humano, costos de equipo, materiales y movilidad.

3.5.2.4 Presupuesto para realizar la tesis

Tabla 17: Costo de estudio

	DESCRIPCION	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
PERSONAL	INVESTIGADOR	2	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
	COMPUTADORA	1	\$ 300.00	\$ 300.00
EQUIPOS	INTERNET	1	\$ 600.00	\$ 600.00
	IMPRESORA	1	\$ 100.00	\$ 100.00
	RECURSOS TECNICOS	1	\$ 100.00	\$ 100.00
SERVICIOS	PEPELERIA	1	\$ 50.00	\$ 50.00
	ENCUADERNACION	3	\$ 10.00	\$ 30.00
	TOTAL		\$ 2,160.00	\$ 3,180.00

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto establecido para el presente proyecto de tesis tiene un costo de S/. 3180, lo cual engloba, lo cual engloba el factor humano, el costo de equipo y el costo de servicios.

3.5.2.5 Financiamiento

Para la presente investigación, en la cual se considera los distintos factores que intervienen, tales como humanos, equipos y servicios necesarios, se está recurriendo con recursos propios (investigador).

Figura 18: Cronograma de desarrollo de la investigación

	2019																2020																			
	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Abril				Mayo				Junio				Julio							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Realidad problemática, planteamiento del problema y antecedentes	█	█	█																																	
Justificación, hipótesis y objetivos				█	█																															
Tipo, diseño y nivel de investigación					█	█	█																													
Variables de operacionalización								█	█																											
Población, muestra, muestreo y unidad de análisis de la investigación										█	█																									
Aspectos administrativos												█	█																							
Procedimientos (Pre-test)															█	█	█	█																		
Procedimientos (Post-test)																	█	█	█	█																
Resultados (SPSS)																				█	█															
Discusion, conclusiones y recomendaciones																																				
Sustentación de informe de investigación																																				

Fuente: Elaboración propia

3.5.3. Implementación de la Propuesta

3.5.3.1. Implementación del Estudio del Trabajo

Para la implementación de esta herramienta se desarrollará en base a las 8 etapas primordiales según Kanawaty, estas etapas se desarrollan a continuación:

3.5.3.1.1. Seleccionar

Las actividades dentro del área de producción en su mayoría, necesitan de una mejora de procesos. Es importante mencionar que en la realidad es muy diferente, puesto que se debe primar las actividades que en su mayoría son más difíciles de poder darle una solución; por consiguiente, para este informe de investigación se ha elegido la operación de Envasado que contiene cinco actividades como se puede apreciar en la **Tabla 18**. Para esta selección se consideró el tiempo en que se lleva a cabo esta operación, pues se estimar que representa el cuello de botella del proceso de envasado de alimentos y esta operación cuenta con un tiempo promedio de 33 minutos.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL ENVASADO DE ALIMENTOS					
ETAPA	ÍTEM	ACTIVIDAD	Distancia (mt)	T (min)	VALOR
ENVASADO	15	Ingreso de MP al multicabezal de la Maquina Envasadora		0.65	x
	16	Pesado electrónico de MP		0.2	x
	17	Formado de bobina en bolsas de 1 Kg		0.1	x
	18	Envasado, sellado y cortado		32	x
	19	Salida de unidad envasada		0.05	

Fuente: Elaboración propia

3.5.3.1.2. Registrar

Una vez determinado el cuello de botella se ejecutarán las mejoras en la operación de Envasado, la cual se realizará en la esta: Registrar.

Para ello se examinará toda información de acuerdo al método de trabajo presente de la operación. Se separará únicamente la operación de Envasado del Diagrama de Actividades del Envasado de Alimentos, además indicaremos aquellas actividades que generan valor y las que no dentro del proceso, se tomará en cuenta los tiempos de cada actividad de la operación ya mencionada.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL ENVASADO DE ALIMENTOS										
DIAGRAMA N° 1					RESUMEN					
OBJETO	CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR				ACTIVIDADES		PRE-TEST		POST-TEST	
OPERACIÓN	PROCESO DE ENVASADO				OPERACIÓN	●	20			
					TRANSPORTE	●	5			
					ESPERA	●	3			
					INSPECCIÓN	●	4			
					ALMACENAMIENTO	●	2			
ÁREA	PRODUCCIÓN				TOTAL		34			
					DISTANCIA (mt)		27.3			
ELABORADO POR	ACUÑA BAZAN, JHONNY BRYAN CHAVEZ CORNELIO, ANSELMO RENATO				TIEMPO (min)		54.72			
INICIA EN	RECEPCIÓN				FECHA	Oct-19		OPERARIOS		10
ETAPA	ÍTEM	ACTIVIDAD	Distancia (mt)	T (min)	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ESPERA	INSPECCIÓN	ALMACÉN	VALOR SI NO
ENVASADO	15	Ingreso de MP al multicabezal de la Máquina Envasadora		0.65	●					x
	16	Pesado electrónico de MP		0.2	●					x
	17	Formado de bobina en bolsas de 1 Kg		0.1	●					x
	18	Envasado, sellado y cortado		32	●					x
	19	Salida de unidad envasada		0.05	●					x

Fuente: Elaboración propia

3.5.3.1.3. Examinar

En esta etapa, continuaremos a realizar un análisis de esta operación y sus actividades. Se empleará la técnica del Interrogatorio Sistemático para tener un estudio preciso del presente método de trabajo y, además saber en qué se basan y porqué se realizan cada una de las actividades que no generan valor en el proceso.

Actividad: Ingreso de MP al multi cabezal de la Máquina Envasadora

Pregunta ¿Qué se hace?

- Ingresar la MP en los 14 cabezales donde se realiza un pesaje múltiple.

Pregunta ¿Por qué se hace?

- Para que se mida el peso de la MP

Actividad: Pesado electrónico de MP

Pregunta ¿Qué se hace?

- Los 14 cabezales cumplen la función de pesaje exacto y a gran velocidad.

Pregunta ¿Por qué se hace?

- Para distribuir el peso requerido en bolsas de 1 Kg.

Actividad: Formado de bobinas en bolsas de 1 Kg

Pregunta ¿Qué se hace?

- La bobina toma la forma de una bolsa con la presentación de 1kg.

Pregunta ¿Por qué se hace?

- Con el fin de que se introduzca la materia prima en la bolsa previamente pesada.

Actividad: Envasado, sellado y cortado

Pregunta ¿Qué se hace?

- La MP se envasa dentro de la bobina ya formada en bolsa, a la vez que se sella herméticamente y se corta la unidad, esta es una actividad continua.

Pregunta ¿Por qué se hace?

- Para obtener presentaciones de 1 kg de alimentos envasados.

Actividad: Salida de unidad envasada

Pregunta ¿Qué se hace?

- La unidad previamente envasada cae en una cinta transportadora vertical.

Pregunta ¿Por qué se hace?

- Es indispensable para que den paso a las siguientes operaciones del proceso.

3.5.3.1.4. Establecer

Después de haber realizado el interrogatorio en el paso previo, se analizó que, en la actividad de envasado, sellado y cortado se puede reducir el tiempo. En este paso lo que se busca es proyectar métodos para minimizar, descartar o mezclar estas actividades, ofreciendo una mejoría en el presente método de trabajo con el fin de poder aumentar la productividad.

Actividad: Envasado, sellado y cortado

Pregunta ¿Cómo debería hacerse?

- Hacer que la máquina puede envasar a una velocidad mayor con el fin de reducir el tiempo dentro de la producción.

Pregunta ¿Qué debería hacer?

- Se capacitó al operario de la máquina para que pueda realizar un mejor funcionamiento de la misma, y pueda aumentar la capacidad de producción sin mucho esfuerzo.

Figura 19: Área de Producción / Operario de la Máquina Envasadora Vertical Automática



Figura 20: Capacitación al Personal



Tabla 18: DAP – POST TEST Empresa CABZE S.R.L

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL ENVASADO DE ALIMENTOS										
DIAGRAMA N° 2					RESUMEN					
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR				ACTIVIDADES		PRE-TEST	POST-TEST		
					OPERACIÓN	TRANSPORTE	20	18		
OPERACIÓN	PROCESO DE ENVASADO				TRANSPORTE		5	5		
					ESPERA		3	3		
					INSPECCIÓN		4	3		
					ALMACENAMIENTO		2	2		
EMPRESA	CABZE S.R.L				TOTAL		34	31		
ÁREA	PRODUCCIÓN				DISTANCIA (mt)		27.3	27.3		
ELABORADO POR	ACUÑA BAZAN, JHONNY BRYAN				TIEMPO (min)		54.72	50.62		
	CHAVEZ CORNELIO, ANSELMO RENATO									
INICIA EN	RECEPCIÓN				FECHA	Mar-20	OPERARIOS			10
ETAPA	ÍTEM	ACTIVIDAD	Distancia (mt)	T (min)	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ESPERA	INSPECCIÓN	ALMACÉN	VALOR
RECEPCIÓN	1	MP en almacén		0					▼	
	2	Traslado de MP con Montacarga	10.2	1		→				
	3	Descarga de MP		0.5	●					
ABASTECIMIENTO	4	Descocido de sacos		0.17	●					
	5	Inspección de las condiciones de la MP		0.58	●			■		x
	6	Abastecimiento a la tolva de alimentación		0.25	●					x
SELECCIÓN ÓPTICA	7	Ingreso de MP al Seleccionador Óptico		0.4	●					x
	8	Selección electrónica		2.2			■			x
	9	Salida de MP a la tolva de descarga		0.4	●					
SELECCIÓN MANUAL	10	Ingreso de MP a Zaranda		0.5	●					x
	11	Selección manual de impurezas		3.5	●					x
ELEVACIÓN DE CANGILONES	12	Salida de MP a la tolva de descarga		0.15	●					x
	13	MP sube a través del elevador de cangilones		0.35			■			
ENVASADO	14	Ingreso de MP al multicabezal de la Maquina Envasadora		0.65	●					x
	15	Pesado electrónico de MP		0.2	●					x
	16	Formado de bobina en bolsas de 1 Kg		0.1	●					x
	17	Envasado, sellado y cortado		30	●					x
DETECCIÓN DE METALES	18	Traslado de la unidad por la Faja Transportadora		0.12			■			x
	19	Detección de metales		0.05				■		x
EMPAQUETADO	20	Ingreso de la unidad a la carreta		0.05	●					x
	21	Empaquetado de unidades		1.3	●					x
PESADO	22	Traslado del paquete hacia la balanza	3.8	0.15		→				x
	23	Verificación del peso del paquete		0.05				■		x
SELLADO	24	Traslado del paquete a la Mesa de Sellado	1.3	0.05		→				x
	25	Sellado del paquete		0.3	●					x
APILADO	26	Traslado del PT al palet	2.2	0.2		→				
	27	Apilado del PT		4.6	●					
EMBALADO	28	Embalado del palet de PT		0.7	●					x
	29	Rotulado del palet de PT		0.1	●					x
ALMACENAMIENTO	30	Traslado de palet al almacén de PT	9.8	2		→				x
	31	PT en almacén		0					▼	
TOTAL			27.3	50.62						

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, el DAP después de la implementación, nos muestra un registro de actividades en donde se ve 18 operaciones, 5 actividades de transporte, 3 actividades de espera, 3 actividades de inspección y 2 actividades de almacenamiento; siendo un total de 31 actividades compartidas y distribuidas en 13 etapas del proceso de envasado de alimentos.

Por otro lado, se han clasificado en 2 grupos: actividades que generan valor y actividades que no generan valor; obteniéndose la siguiente medición.

$$AV = TA - ANV$$

$$AV = 31 - 9$$

$$AV = 22$$

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{22}{31} = 0.70 \times 100 = 70\%$$

Se identifica que el 70 % de las actividades son procesos productivos, dejando como procesos improductivos al 30 %.

Como se puede apreciar en la presente investigación, antes de realizar la implementación se encontró a un 64% de actividades que generan valor. Dada la aplicación correspondiente se logró llegar a un 70% y se redujeron las actividades de 34 a 31 en todo el proceso.

3.5.3.1.5. Evaluar

En esta etapa de la implementación se estudió el costo del producto para un mejor detalle.

Costeo del producto

Para ello se hizo el cálculo para el costo inicial del producto en base a los costos de mano de obra, materia prima y costos de los servicios (CIF). El producto en mención es el envasado de Arveja Seca Partida en presentaciones de 1 Kg.

Tabla 19: Costo unitario de MP

INSUMO	UNIDAD	PRECIO (S/.)	CANTIDAD	COSTO
ALIMENTOS (LEGUMINOSAS)	KG	2.2	96	211.2
BOBINA CORTA 1 KG	KG	14.8	0.72	10.656
CINTA PARA CODIFICACION	UN	16.5	1	16.5
SOBREEMPAQUES	UN	0.1	96	9.6
ETIQUETAS EN HOJA BOND	UN	0.1	4	0.4
TIJERA	UN	4.2	2	8.4
STRETCH FILM	UN	14.9	1	14.9
CINTA DE EMBALAJE	UN	1	1	1
DISPENSADOR DE CINTA	UN	19.9	1	19.9
COSTO UNITARIO DE MP DE 1 BATCH DE PRODUCCIÓN				292.56
COSTO DE MP PARA 65 BATCH DE PRODUCCIÓN				19016.14

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 se puede apreciar el costo por 96 Kg de arveja seca partica envasada que da un valor de S/. 292.56 entonces el costo por Kg sería S/. 3.04

También se calculó el costo de mano de obra:

Tabla 20: Costo unitario de MO

MANO DE OBRA	SUELDO MENSUAL	PRODUCCION	S/. Por Batch
Jefe de Producción	2800	1690	1.66
Asistente de Producción	1200	1690	0.71
Maquinista	1100	1690	0.65
Operario 1	1000	1690	0.59
Operario 2	1000	1690	0.59
Operario 3	1000	1690	0.59
Operario 4	930	1690	0.55
Operario 5	930	1690	0.55
Operario 6	930	1690	0.55
Operario 7	930	1690	0.55
Operario 8	930	1690	0.55
Operario 9	930	1690	0.55
COSTO UNITARIO DE MO			8.09

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede apreciar que el costo unitario de Mano de Obra es de S/.8.09 por batch de producción.

Además, se puede apreciar los costos indirectos de fabricación:

Tabla 21: Costo indirectos de fabricación

COSTO DE SERVICIO	PAGO (S/.)
AGUA	272
LUZ	1059
TRIO FIJO	199
TOTAL	1530
BATH PRODUCIDOS	1690
C.I.F	0.91

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla el C.I.F unitario es S/. 0.91

Finalmente, con los datos mostrados previamente se obtiene que el cálculo del costo unitario del producto, este será mostrado a continuación:

Tabla 22: Costo total de producto

COSTO DEL PRODUCTO FINAL	
MATERIA PRIMA	292.56
MANO DE OBRA	8.09
CIF	0.91
COSTO TOTAL DEL PRODUCTO X 1 BATCH	301.56

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se puede ver que el costo unitario para producir un batch de alimentos no procesados es de S/. 301.56.

3.5.3.1.6. Definir el nuevo método

En esta etapa se realiza la aplicación de la propuesta del estudio del trabajo, la cual se realiza mediante una toma de tiempos para determinar la mejora en la producción del área de producción. Además, se procede a realizar una capacitación con la finalidad de establecer los parámetros correspondientes para conseguir esta mejora. Todo ello enfocado únicamente a incrementar la productividad en la empresa.

3.5.3.1.7. Implantar el nuevo método

La etapa de implementación es el paso más crucial del estudio de trabajo que se viene realizando, puesto que inicialmente los trabajadores muestran una disconformidad al cambio en sus funciones porque esto les está generando mayor esfuerzo del que tienen acostumbrado.


3.5.3.1.8. Controlar la ejecución del nuevo método

Normalmente en un cambio como este, los trabajadores pierden la ilación del trabajo en conjunto y vuelven a recaer en los tiempos previstos antes de la implementación, por ello se lleva a cabo un control estricto de la mano con el manual de funciones del trabajador imponiendo y haciéndose respetar el nuevo sistema de trabajo.

3.5.4. Recolección de datos Post - test

Después de realizar la implementación, se procedió a recolectar los datos nuevamente.

Tabla 23: Toma de tiempos después de la implementación

		TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ENVASADO DE LA EMPRESA CABZE S.R.L																											
		Empresa								Cabze S.R.L								ÁREA				PRODUCCIÓN							
Elaborado por: Acuña y Chávez		Método								PRE-TEST				POST-TEST				PROCESO				ENVASADO DE ALIMENTOS							
		Tiempo observado el el proceso de envasado de alimentos (min)																											
	DESCRIPCIÓN	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	PROMEDIO	
1	Recepción	2.40	2.45	2.53	2.53	2.48	2.34	2.53	2.38	2.47	2.44	2.39	2.44	2.45	2.41	2.44	2.33	2.43	2.55	2.45	2.37	2.48	2.49	2.39	2.44	2.50	2.33	2.44	
2	Abastecimiento	0.84	0.84	0.92	0.85	0.82	0.81	0.82	0.92	0.85	0.84	0.76	0.84	0.88	0.83	0.82	0.86	0.91	0.89	0.77	0.81	0.93	0.89	0.81	0.92	0.77	0.77	0.84	
3	Selección óptica	3.02	2.97	2.91	3.12	2.91	2.95	2.87	3.10	3.00	3.12	3.03	2.95	3.13	2.92	2.94	3.09	3.11	2.81	3.15	3.15	3.12	2.88	2.84	2.94	2.93	2.93	2.99	
4	Selección manual	4.05	3.75	3.68	3.91	3.79	3.89	3.75	3.74	3.61	3.52	4.03	4.03	3.75	3.79	3.78	3.98	3.78	3.88	3.71	3.59	3.54	3.52	3.53	3.92	3.58	4.05	3.78	
5	Elevación de cangilones	0.59	0.52	0.56	0.40	0.48	0.40	0.58	0.46	0.59	0.51	0.43	0.43	0.43	0.48	0.55	0.56	0.54	0.49	0.49	0.55	0.51	0.50	0.43	0.47	0.48	0.46	0.50	
6	Envasado	33.81	34.65	31.05	34.86	33.06	34.10	30.01	34.47	32.73	31.69	31.77	33.36	30.94	31.00	34.31	33.09	33.99	30.51	33.16	34.22	31.24	31.03	33.96	34.98	32.86	32.58	32.82	
7	Detección de metales	0.11	0.19	0.15	0.16	0.16	0.13	0.15	0.14	0.19	0.19	0.14	0.15	0.17	0.16	0.18	0.16	0.14	0.15	0.17	0.16	0.16	0.15	0.13	0.19	0.17	0.15	0.16	
8	Empaquetado	1.09	1.24	1.08	1.45	1.19	1.01	1.45	1.37	1.10	1.09	1.11	1.12	1.22	1.31	1.39	1.22	1.16	1.02	1.08	1.04	1.09	1.15	1.01	1.47	1.08	1.48	1.19	
9	Pesado	0.17	0.16	0.20	0.20	0.17	0.17	0.19	0.17	0.21	0.20	0.14	0.15	0.20	0.18	0.16	0.17	0.13	0.15	0.18	0.16	0.19	0.17	0.16	0.17	0.16	0.17	0.17	
10	Sellado	0.58	0.47	0.42	0.41	0.46	0.46	0.52	0.60	0.48	0.58	0.59	0.46	0.52	0.51	0.51	0.58	0.43	0.46	0.60	0.55	0.42	0.45	0.58	0.56	0.51	0.48	0.51	
11	Apilado	4.49	4.19	4.18	4.10	4.59	4.39	4.55	4.88	4.53	4.55	4.70	4.16	4.11	4.96	4.69	4.82	4.58	4.75	4.10	4.80	4.89	4.64	4.02	4.15	4.48	4.96	4.51	
12	Embalado	0.72	0.78	0.73	0.92	0.91	0.80	0.77	0.96	0.67	0.89	0.91	0.64	0.71	0.89	0.84	0.67	0.84	0.96	0.98	0.92	0.79	0.96	0.76	0.89	0.74	0.80	0.83	
13	Almacenamiento	2.50	2.82	2.68	2.91	2.80	2.97	2.58	2.55	2.56	2.98	2.73	2.51	2.51	2.87	2.73	2.93	2.87	2.82	2.90	2.93	2.81	2.86	2.52	2.60	2.97	2.74	2.76	
TIEMPO TOTAL		54.35	55.04	51.09	55.84	53.84	54.44	50.76	55.73	52.98	52.59	52.74	53.22	51.02	52.32	55.36	54.46	54.90	51.43	53.74	55.24	52.18	51.67	53.15	55.68	53.23	53.90	53.50	

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro previo se puede observar que el tiempo promedio total del proceso es de 53.50 min para la elaboración de 96 kg de alimentos no procesados. Se procede a hallar la muestra:

Tabla 24: Cálculo de muestras después de la implementación

CÁLCULO DE LA MUESTRA				
Empresa	Cabze S.R.L		Área	Producción
Método	Pre- Test	Post-test	Proceso	Envasado
Descripción	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$	
1	Recepción	63.46	155.00	1
2	Abastecimiento	21.97	18.62	5
3	Selección óptica	77.87	233.48	2
4	Selección manual	98.16	371.31	3
5	Elevación de cangilones	12.90	6.48	20
6	Envasado	853.43	28069.13	3
7	Detección de metales	4.07	0.65	25
8	Empaquetado	31.03	37.63	26
9	Pesado	4.48	0.78	20
10	Sellado	13.19	6.78	23
11	Apilado	117.26	531.12	7
12	Embalado	21.45	17.95	23
13	Almacenamiento	71.63	198.03	6

Fuente: Elaboración propia

Dado el cálculo de la muestra obtenida, se calcula el proceso de tiempo observado.


Tabla 25: Tiempo observado después de la implementación

TIEMPO OBSERVADO																												
Empresa	Cabze S.R.L							Pre-test					Post-test					Área				Producción						Promedio
Descripción	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	Promedio	
1 Recepción	2.40																										2.40	
2 Abastecimiento	0.84	0.84	0.92	0.85	0.82																						0.86	
3 Selección óptica	3.02	2.97																									2.99	
4 Selección manual	4.05	3.75	3.68																								3.83	
5 Elevación de cangilones	0.59	0.52	0.56	0.40	0.48	0.40	0.58	0.46	0.59	0.51	0.43	0.43	0.43	0.48	0.55	0.56	0.54	0.49	0.49	0.55							0.50	
6 Envasado	33.81	34.65	31.05																								33.17	
7 Detección de metales	0.11	0.19	0.15	0.16	0.16	0.13	0.15	0.14	0.19	0.19	0.14	0.15	0.17	0.16	0.18	0.16	0.14	0.15	0.17	0.16	0.16	0.15	0.13	0.19	0.17	0.16		
8 Empaquetado	1.09	1.24	1.08	1.45	1.19	1.01	1.45	1.37	1.10	1.09	1.11	1.12	1.22	1.31	1.39	1.22	1.16	1.02	1.08	1.04	1.09	1.15	1.01	1.47	1.08	1.48	1.19	
9 Pesado	0.17	0.16	0.20	0.20	0.17	0.17	0.19	0.17	0.21	0.20	0.14	0.15	0.20	0.18	0.16	0.17	0.13	0.15	0.18	0.16							0.17	
10 Sellado	0.58	0.47	0.42	0.41	0.46	0.46	0.52	0.60	0.48	0.58	0.59	0.46	0.52	0.51	0.51	0.58	0.43	0.46	0.60	0.55	0.42	0.45	0.58				0.51	
11 Apilado	4.49	4.19	4.18	4.10	4.59	4.39	4.55																				4.36	
12 Embalado	0.72	0.78	0.73	0.92	0.91	0.80	0.77	0.96	0.67	0.89	0.91	0.64	0.71	0.89	0.84	0.67	0.84	0.96	0.98	0.92	0.79	0.96	0.76				0.83	
13 Almacenamiento	2.50	2.82	2.68	2.91	2.80	2.97																					2.78	

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidos los promedios de los tiempos observados de cada actividad del proceso de envasado procedemos a realizar el tiempo estándar, considerando la tabla de Westinghouse y los suplementos requeridos.

Tabla 26: Tiempo Estándar después de la implementación

		CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR											
		Empresa		Cabze S.R.L				ÁREA					
Elaborado por: Acuña y Chávez		Método		PRE-TEST		POST-TEST		PROCESO					
DESCRIPCIÓN	Tiempo Observado (TO)	Westinghouse				Factor de valoración	Tiempo Normal (TN)	SUPLEMENTO				TOTAL SUPLEMENTO (%)	Tiempo Estándar (min)
		H	E	CD	CS			NP	F	TP	PA		
1 Recepción	2.40	0	0	0.02	0	0.98	2.35	5	4	2	0	11	2.61
2 Abastecimiento	0.86	0	0	0.02	0	0.98	0.84	5	4	2	0	11	0.93
3 Selección óptica	2.99	0.03	0.02	0	0.01	0.94	2.81	5	4	2	0	11	3.12
4 Selección manual	3.83	0.11	0.05	0.04	0.02	0.78	2.98	7	4	4	3	18	3.52
5 Elevación de cangilones	0.50	0	0	0.02	0.01	0.97	0.49	0	0	0	0	0	0.49
6 Envasado	33.17	0.11	0.02	0	0	0.87	28.86	0	0	0	0	0	28.86
7 Detección de metales	0.16	0	0.1	0.02	0	0.88	0.14	0	0	0	0	0	0.14
8 Empaquetado	1.19	0.03	0.02	0	0.01	0.94	1.12	7	4	4	1	16	1.30
9 Pesado	0.17	0.03	0.05	0.02	0	0.90	0.16	5	4	2	0	11	0.17
10 Sellado	0.51	0.06	0.02	0	0	0.92	0.47	5	4	2	0	11	0.52
11 Apilado	4.36	0	0.1	0.02	0.01	0.87	3.79	5	4	2	2	13	4.28
12 Embalado	0.83	0.03	0	0	0	0.97	0.80	5	4	2	0	11	0.89
13 Almacenamiento	2.78	0	0.05	0.04	0.01	0.90	2.50	5	4	2	0	11	2.78
								Tiempo total (96 kg)				49.61	

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la Tabla 26 que el tiempo estándar es de 49.61 minutos para la producción de 96 kg (96 unidades) de alimentos no procesados.

Tabla 27: Tiempo Estándar por kilogramo-Post test

Tiempo Estándar Total (min)	Cantidad (Kg)	Tiempo Estándar Unitario (min)
49.61	96	0.52

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Tiempo Estándar Pre test - Post test

	Pre - test	Post - test
Tiempo estándar (min)	54.96	49.61

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{\text{Numero de trabajadores} \times \text{tiempo (min)}}{\text{Tiempo estándar}}$$

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{10 \times 480}{49.61} = 96.75$$

Como se puede observar lo que puede producir es 96 batch de alimentos envasados.

$$\text{Unidades planificadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor de Valoración}$$

Tabla 29: Batch Programados Post-test

Capacidad instalada	Factor de valoración	Batch programados
96.75	75%	72.00

Fuente: Elaboración propia

Dado estos resultados de la Tabla 29, nos da el batch planificado por día con un valor de 72, mismos que nos servirán para calcular nuestro tiempo esperado y unidades programadas.

Tabla 30: Tiempo esperado Post-test

Tiempo estándar (min)	Batch	Tiempo esperado (min)
49.61	72.00	3571.92

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia, el tiempo estándar obtenido se utiliza en conjunto con los batch programados para obtener nuestro tiempo esperado para cada día.

Tabla 31: Unidades programadas Post-test


Unidades por Batch	Batch	Unidades programadas
96.00	72.00	6912.00

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, calculamos las unidades programadas utilizando los batch programados con las unidades que se efectúan en un ciclo o batch.

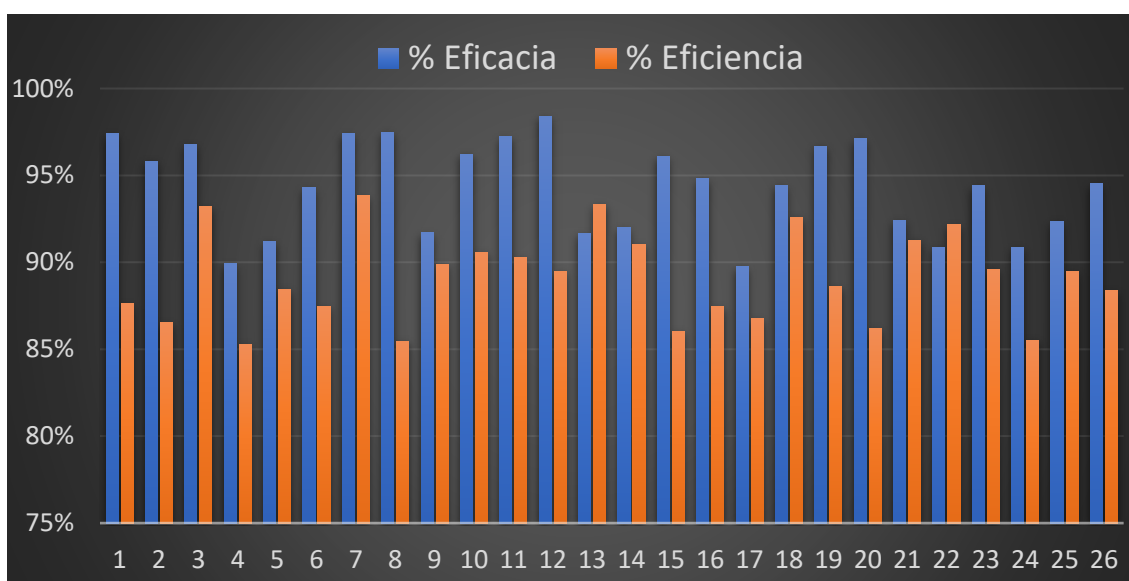
Dado los resultados obtenidos, podemos calcular el índice de productividad y ver el estado en el que se encuentra actualmente la empresa.

Tabla 32: Productividad marzo 2020

		FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD POST TEST					FICHA N° 2	
PRODUCTO	Envasado de Frijoles LOTE 9004			FECHA	31/03/2020			
ÁREA	Producción	Cantidad de Operarios	10	ENCARGADO	Acuña Bazán y Chávez Cornelio			
DÍA	Unidades producidas (kg)	Unidades programadas (kg)	% Eficacia	Tiempo alcanzado (min)	Tiempo esperado (min)	% Eficiencia	Productividad	
1	6732	6912	97%	4076.61	3571.92	88%	85.34%	
2	6623	6912	96%	4127.70	3571.92	87%	82.92%	
3	6689	6912	97%	3832.01	3571.92	93%	90.20%	
4	6216	6912	90%	4187.80	3571.92	85%	76.70%	
5	6302	6912	91%	4037.70	3571.92	88%	80.66%	
6	6518	6912	94%	4082.73	3571.92	87%	82.50%	
7	6732	6912	97%	3807.11	3571.92	94%	91.38%	
8	6737	6912	97%	4179.54	3571.92	85%	83.30%	
9	6338	6912	92%	3973.57	3571.92	90%	82.42%	
10	6651	6912	96%	3943.94	3571.92	91%	87.15%	
11	6896	6912	100%	3955.47	3571.92	90%	90.10%	
12	6824	6912	99%	3991.13	3571.92	89%	88.36%	
13	6337	6912	92%	3826.41	3571.92	93%	85.58%	
14	6360	6912	92%	3923.88	3571.92	91%	83.76%	
15	6642	6912	96%	4151.67	3571.92	86%	82.67%	
16	6555	6912	95%	4084.79	3571.92	87%	82.92%	
17	6204	6912	90%	4117.64	3571.92	87%	77.86%	
18	6527	6912	94%	3857.43	3571.92	93%	87.44%	
19	6954	6912	101%	4030.77	3571.92	89%	89.15%	
20	6713	6912	97%	4142.75	3571.92	86%	83.74%	
21	6388	6912	92%	3913.50	3571.92	91%	84.36%	
22	6280	6912	91%	3875.46	3571.92	92%	83.75%	
23	6896	6912	100%	3986.49	3571.92	90%	89.39%	
24	6280	6912	91%	4176.20	3571.92	86%	77.71%	
25	6383	6912	92%	3992.11	3571.92	89%	82.63%	
26	6533	6912	95%	4042.16	3571.92	88%	83.52%	
					Promedio Productividad		84.03%	

Fuente: Elaboración propia

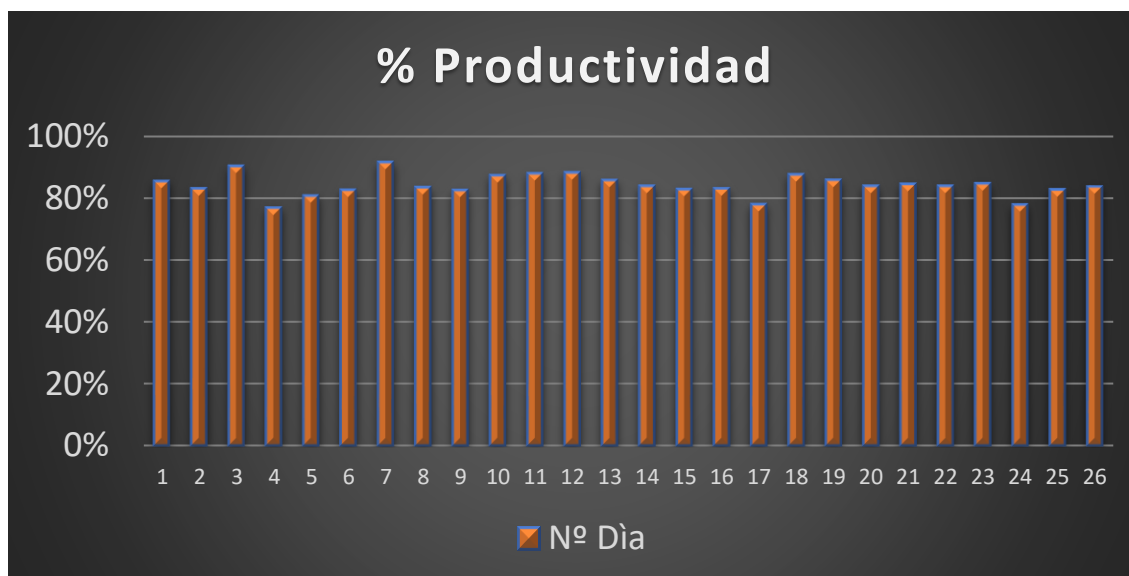
Figura 21: Eficacia – Eficiencia - periodo de marzo 2020



Fuente: Elaboración propia

En este gráfico se puede observar una comparativa entre el cumplimiento de la eficacia y eficiencia.

Figura 22: Productividad marzo 2020



Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en el Gráfico 22 la productividad tuvo el pico más bajo en el día 4 con 76.70 % y llegó a lo más alto el día 7 con un valor de 91.38 %, cabe decir que en base a los 26 días en mención el promedio total de la productividad de esos días llegó fue de un 84.03 %.

Tabla 33: Comparativa Eficacia

	Antes	Después
	% Eficacia	% Eficacia
1	88.72%	97.40%
2	79.36%	95.82%
3	80.69%	96.77%
4	77.50%	89.93%
5	78.69%	91.18%
6	83.49%	94.29%
7	93.27%	97.39%
8	79.04%	97.47%
9	90.26%	91.69%
10	91.38%	96.23%
11	86.94%	97.24%
12	94.01%	98.41%
13	74.82%	91.68%
14	85.66%	92.01%
15	93.49%	96.09%
16	74.66%	94.83%
17	91.92%	89.75%
18	85.46%	94.43%
19	86.73%	96.69%
20	79.10%	97.12%
21	89.01%	92.43%
22	89.74%	90.86%
23	92.34%	94.42%
24	89.78%	90.86%
25	80.05%	92.35%
26	87.12%	94.52%
Prom.	85.51%	94.30%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Comparativa Eficiencia

	Antes	Después
	% Eficiencia	% Eficiencia
1	88.14%	87.62%
2	88.32%	86.54%
3	89.63%	93.21%
4	85.63%	85.29%
5	86.13%	88.46%
6	89.65%	87.49%
7	85.32%	93.82%
8	90.76%	85.46%
9	84.92%	89.89%
10	82.32%	90.57%
11	85.40%	90.30%
12	84.82%	89.50%
13	85.94%	93.35%
14	82.46%	91.03%
15	85.31%	86.04%
16	84.17%	87.44%
17	84.09%	86.75%
18	92.03%	92.60%
19	92.84%	88.62%
20	86.66%	86.22%
21	89.95%	91.27%
22	83.72%	92.17%
23	87.81%	89.60%
24	88.88%	85.53%
25	93.00%	89.47%
26	93.05%	88.37%
Prom.	87.34%	89.10%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en las tablas 33 y 34, se evidencia un aumento en la eficacia y eficiencia después de la implementación realizada en la empresa.

Tabla 35: Comparativa Productividad

	Antes	Después
	Productividad	Productividad
1	78.19%	85.34%
2	70.09%	82.92%
3	72.32%	90.20%
4	66.37%	76.70%
5	67.77%	80.66%
6	74.85%	82.50%
7	79.58%	91.38%
8	71.73%	83.30%
9	76.64%	82.42%
10	75.23%	87.15%
11	74.24%	87.81%
12	79.74%	88.07%
13	64.30%	85.58%
14	70.63%	83.76%
15	79.76%	82.67%
16	62.85%	82.92%
17	77.30%	77.86%
18	78.65%	87.44%
19	80.52%	85.68%
20	68.55%	83.74%
21	80.06%	84.36%
22	75.14%	83.75%
23	81.08%	84.60%
24	79.79%	77.71%
25	74.44%	82.63%
26	81.06%	83.52%
Prom.	74.65%	84.03%

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se percibe un aumento notorio en el índice de productividad después de la implementación realizada en la empresa, comprobando con ello la respuesta positiva de la implementación en la presente investigación.

Costeo del producto actual

Para ello se hizo el cálculo nuevamente del costo del producto en base a los costos de mano de obra, materia prima y costos de los servicios (CIF). Los productos en mención son de tipo leguminosas de 1 Kg.

Tabla 36: Costo unitario de MP

INSUMO	UNIDAD	PRECIO (S/.)	CANTIDAD	COSTO
ALIMENTOS (LEGUMINOSAS)	KG	2.2	96	211.2
BOBINA CORTA 1 KG	KG	14.8	0.72	10.656
CINTA PARA CODIFICACION	UN	16.5	1	16.5
SOBREEMPAQUES	UN	0.1	96	9.6
ETIQUETAS EN HOJA BOND	UN	0.1	4	0.4
TIJERA	UN	4.2	2	8.4
STRETCH FILM	UN	14.9	1	14.9
CINTA DE EMBALAJE	UN	1	1	1
DISPENSADOR DE CINTA	UN	19.9	1	19.9
COSTO UNITARIO DE MP DE 1 BATCH DE PRODUCCIÓN				292.56
COSTO DE MP PARA 72 BATCH DE PRODUCCIÓN				21064.03

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36 se puede apreciar el costo por 96 Kg de productos de tipo leguminosas que da un valor de S/. 292.56 entonces el costo por Kg sería S/. 3.04.

Tabla 37: Costo unitario de MO

MANO DE OBRA	SUELDO MENSUAL	PRODUCCION	S/. Por Batch
Jefe de Producción	2800	1872	1.50
Asistente de Producción	1200	1872	0.64
Maquinista	1100	1872	0.59
Operario 1	1000	1872	0.53
Operario 2	1000	1872	0.53
Operario 3	1000	1872	0.53
Operario 4	930	1872	0.50
Operario 5	930	1872	0.50
Operario 6	930	1872	0.50
Operario 7	930	1872	0.50
Operario 8	930	1872	0.50
Operario 9	930	1872	0.50
COSTO UNITARIO DE MO			7.31

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede apreciar que el costo unitario de Mano de Obra es de S/.7.31 por batch de producción.

Además, se puede apreciar los costos indirectos de fabricación:

Tabla 38: Costo indirectos de fabricación

COSTO DE SERVICIO	PAGO (S/.)
AGUA	272
LUZ	1059
TRIO FIJO	199
TOTAL	1530
BATH PRODUCIDOS	1872
C.I.F	0.82

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla el C.I.F unitario es S/. 0.82

Finalmente, con los datos mostrados previamente se obtiene que el cálculo del costo unitario del producto, este será mostrado a continuación:

Tabla 39: Costo total del producto

COSTO DEL PRODUCTO FINAL	
MATERIA PRIMA	292.56
MANO DE OBRA	7.31
CIF	0.82
COSTO TOTAL DEL PRODUCTO X 1 BATCH	300.68

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se puede ver que el costo unitario para producir un batch de productos leguminosos envasados es de S/. 300.68. Sin embargo, el costo unitario para producir un batch antes de la implementación fue de S/. 301.56

Análisis económico financiero

En este punto se realizará la evaluación económica de la propuesta de mejora planteada, en donde se identificará los cálculos de los costos y los beneficios que se obtiene tras la implementación.

Tabla 40: Costo de implementación

	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
IMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIO DEL TRABAJO				
PERSONAL	HONORARIOS DEL INVESTIGADOR	2	S/. 1,000.00	S/. 2,000.00
EQUIPOS	CRONOMETRO	1	S/. 50.00	S/. 50.00
	COMPUTADORA	1	S/. 300.00	S/. 300.00
	INTERNET	1	S/. 600.00	S/. 600.00
	IMPRESORA	1	S/. 100.00	S/. 100.00
MOVILIDAD	TRANSPORTE	2	S/. 80.00	S/. 160.00
MATERIALES	FOTOCOPIAS	2	S/. 20.00	S/. 40.00
TOTAL INVERSIÓN			S/. 2,150.00	S/. 3,250.00

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se realizará en análisis de la mano de obra.

Tabla 41: Costo de mano de obra

MANO DE OBRA	SUELDO MENSUAL	CAPACITACIÓN (horas)	COSTO x HORA	COSTO INVERSIÓN
Jefe de Producción	2800	6	S/. 93.30	S/. 559.80
Asistente de Producción	1200	6	S/. 40.00	S/. 240.00
Maquinista	1100	6	S/. 36.60	S/. 219.60
Operario 1	1000	6	S/. 33.30	S/. 199.80
Operario 2	1000	6	S/. 33.30	S/. 199.80
Operario 3	1000	6	S/. 33.30	S/. 199.80
Operario 4	930	6	S/. 31.00	S/. 186.00
Operario 5	930	6	S/. 31.00	S/. 186.00
Operario 6	930	6	S/. 31.00	S/. 186.00
Operario 7	930	6	S/. 31.00	S/. 186.00
Operario 8	930	6	S/. 31.00	S/. 186.00
Operario 9	930	6	S/. 31.00	S/. 186.00
COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA				S/. 2,734.80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Costo de inversión

DESCRIPCIÓN	TOTAL
COSTO RECURSOS	S/. 3,250.00
COSTO MANO DE OBRA	S/. 2,734.80
TOTAL INVERSIÓN	S/. 5,984.80

Fuente: Elaboración propia

FLUJO DE CAJA

En los siguientes cuadros podemos apreciar la comparativa de los los ingresos y egresos de la empresa antes y después de la implementación. Todo ello para determinar al final en los flujos netos establecidos en 12 periodos mensuales. Asimismo, se detalla el VAN y el TIR en conjunto de la inversión.

Tabla 43: Ingresos

INGRESOS				
Mes	Etapas	Unid. Producidas	P. Venta	Ingresos
oct-19	Pre-test	138729	S/. 3.20	S/. 443,932.80
mar-20	Post-test	169472	S/. 3.20	S/. 542,310.40

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 43 se ha hallado los ingresos mediante las unidades producidas antes y después de la implementación en conjunto con el precio de venta al público.

Tabla 44: Egresos

EGRESOS						
Mes	Etapas	Costo total x batch	Productos por batch	Costo unitario de producto	Unid. Producidas	Costo total
oct-19	Pre-test	S/. 301.56	96	S/. 3.14	138729	S/. 435,782.47
mar-20	Post-test	S/. 300.68	96	S/. 3.13	169472	S/. 530,800.43

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 44 se procedió a calcular el costo unitario y en conjunto con las unidades producidas poder calcular los costos totales de cada periodo.

Tabla 45: Flujos netos

FLUJO DE CAJA - CABZE S.R.L													
Meses	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Incremento de ventas		S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60	S/. 98,377.60
Incremento de costos		S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96	S/. 95,017.96
Incremento de margen de contribución		S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64
Flujos netos	S/. -5,984.80	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64

Fuente: Elaboración propia

Con la información de las tablas 43 y 44 se realizó el flujo de caja considerando el incremento en ventas y costos del antes y después de la implementación para hallar el margen de contribución y obtener los flujos netos de cada periodo.

VAN y TIR

Para determinar la viabilidad del proyecto se usaron tres herramientas financieras para poder ver si le conviene o no a la empresa invertir en ello, para lo cual se ha tomado como referencia una tasa del 12%, la cual es similar al banco BBVA con el cual trabaja la empresa.

Tabla 46: VAN y TIR

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
S/. -5,984.80	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64	S/. 3,359.64

Fuente: Elaboración propia

INVERSIÓN	S/. 5,984.80
TASA	12%

VAN	S/. 14,826.10
TIR	56%

En este punto se detalla el análisis del VAN donde nos indica el monto de S/. 14,826.10 y un valor del 56% para el TIR, lo cual nos indica que el proyecto es viable para la empresa.

Tabla 47: Recuperación de inversión

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
VAN	S/. -2,985.12	S/. -306.83	S/. 2,084.50	S/. 4,219.61	S/. 6,125.97	S/. 7,828.07	S/. 9,347.80	S/. 10,704.70	S/. 11,916.23	S/. 12,997.94	S/. 13,963.76	S/. 14,826.10

Fuente: Elaboración propia

Aquí se puede apreciar que en el periodo 5 se recupera la inversión de la implementación y se procede a tener utilidades.

ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

B/C ≥ 1, se considera aceptable la inversión del proyecto.

B/C = 1, se considera que la inversión de este proyecto se recuperó y es viable la inversión.

B/C < 1, se considera no rentable.

$$\frac{B}{C} = \frac{S/. 14,826.10}{S/. 5,984.80} = 2.47$$

Al aplicar la relación beneficio costo, el resultado nos sale mayor a 1, por lo tanto, esto indica que el proyecto de inversión de estudio del trabajo en la empresa Cabze S.R.L es aceptable.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

Para el correcto análisis en la presente investigación sobre el cambio de mejora que se obtendrá después de haber implementado la herramienta “Estudio del trabajo”, se utilizarán herramientas estadísticas, la cual nos ayudaran a identificar de manera dinámica y sencilla los gráficos y las tablas, los mismos que nos mostrarán los comportamientos de nuestras variables de estudio: Estudio del trabajo y Productividad; para ello se determinará la Media, la Desviación Estándar, el valor mínimo, el valor máximo, la asimetría y la curtosis.. Dichos conceptos nos ayudaran a dar conclusiones en nuestro proyecto.

Análisis Inferencial

Según Llinás y Rojas (2015) nos comentan que “la estadística inferencial abarca todos los métodos y técnicas que se emplean para conseguir resultados sobre las leyes de comportamiento de una determinada población.

Por lo dicho, se procede primero a aplicar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk con el objetivo de decidir si los datos expuestos tienen una distribución normal. Se tomó en cuenta dicha prueba, puesto que la muestra fue menor a 30 ($n < 30$), por lo que se concluyó que los datos fueron paramétricos. Posteriormente como el tamaño de nuestra muestra no pasa los 30, se aplicó la prueba de t – student para contrastar la hipótesis planteada.

En este proyecto el procesamiento de los datos obtenidos mediante la toma de tiempos en nuestra implementación, se realizará mediante el sistema SPSS, llevando la información a una contrastación de hipótesis utilizando estadígrafos y métodos estadísticos para posteriormente interpretarlos. Asimismo, debido a que nuestra muestra es de 30 y nuestras variables con cuantitativas, efectuaremos la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk y luego la prueba de “t – student”.

3.7. Aspectos éticos

Este proyecto de tesis se realizará respetando todos los principios y valores de la empresa CABZE S.R.L, así como la veracidad de los resultados obtenidos, además se cuidó la integridad física y mental de todo el personal involucrado en el proyecto.

De igual modo, para evitar posibles impactos negativos que se puedan presentarse en la zona a raíz de la implementación de la herramienta en mención, se tomarán todas las medidas necesarias.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Variable Independiente: Estudio del trabajo

Estudio de métodos

Tabla 48: Estudio de métodos antes-después

ESTUDIO DEL TRABAJO	
ESTUDIO DE MÉTODOS ANTES	64%
ESTUDIO DE MÉTODOS DESPUÉS	70%

Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Estudio de métodos antes-después



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico hubo un incremento del 64% al 70% en cuanto a la mejora del estudio de métodos, mismo que se realizó reduciendo actividades que no generen valor en el proceso de la empresa.

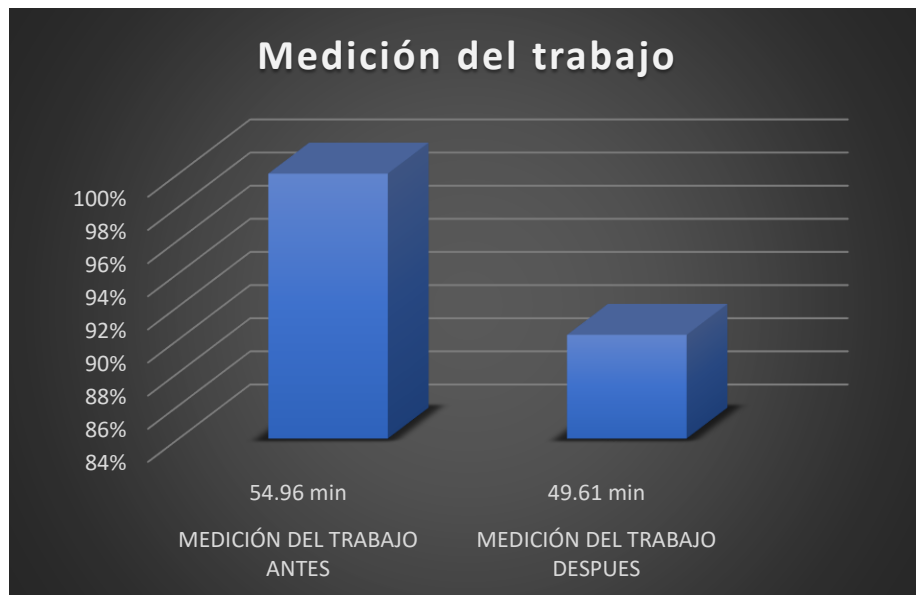
Medición del trabajo

Tabla 49: Medición del trabajo antes-después

ESTUDIO DEL TRABAJO		
MEDICIÓN DEL TRABAJO ANTES	54.96 min	100%
MEDICIÓN DEL TRABAJO DESPUES	49.61 min	90%

Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Medición del trabajo antes-después



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el gráfico hubo una disminución de la medición del trabajo, es decir el tiempo estándar bajó de 54.96 min a 49.61 min, logrando con ello una disminución del 10%, lo cual es de beneficio para la empresa.

Variable Dependiente: Productividad

Tabla 50: Análisis descriptivo-productividad

		Estadísticos	
		Productividad antes	Productividad después
N	Válidos	26	26
	Perdidos	0	0
Media		74.69	84.08
Mediana		75.00	84.00
Desv. est.		5.497	3.393
Mínimo		63	77
Máximo		81	91

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro estadístico se muestra la comparación de la productividad antes y después de la implementación del estudio del trabajo en la empresa, en donde se verifica que la media fue 74.69 y ahora es 84.08. Asimismo, se aprecia que la desviación estándar antes y después fueron 5.497 y 3.393 respectivamente.

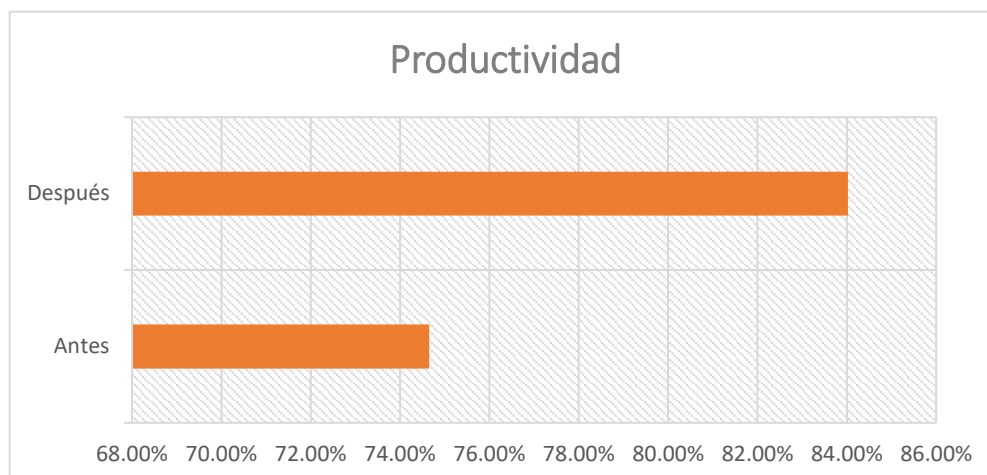
Tabla 51: Comparativa productividad

	Antes	Después
Productividad	74.65%	84.03%

Fuente: Elaboración propia

La productividad en la empresa Cabze S.R.L tuvo un incremento de alrededor del 10% después de la implementación del estudio del trabajo.

Figura 25: Comparativa productividad



Fuente: Elaboración propia

Eficiencia

Tabla 52: Análisis descriptivo-Eficiencia

		Estadísticos	
		Eficiencia antes	Eficiencia después
N	Válidos	26	26
	Perdidos	0	0
Media		87.35	89.04
Mediana		86.50	89.00
Desv. est.		3.346	2.645
Mínimo		82	85
Máximo		93	94

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro estadístico se muestra la comparación de la eficiencia antes y después de la implementación del estudio del trabajo en la empresa, en donde se verifica que la media fue 87.35 y ahora es 89.04. Asimismo, se aprecia que la desviación estándar antes y después fueron 3.346 y 2.645 respectivamente.

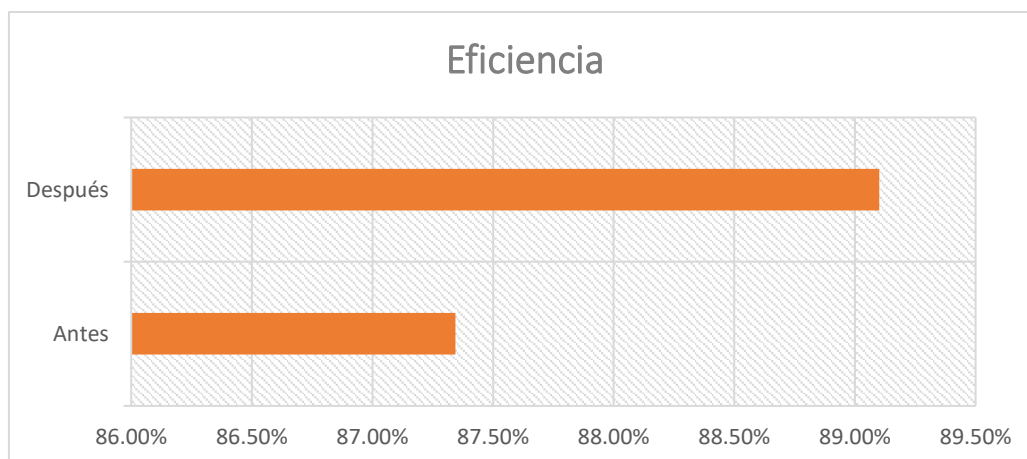
Tabla 53: Comparativa eficiencia

	Antes	Después
Eficiencia	87.34%	89.10%

Fuente: Elaboración propia

La eficiencia en la empresa Cabze S.R.L tuvo un incremento de alrededor del 2% después de la implementación del estudio del trabajo.

Figura 26: Comparativa eficiencia



Fuente: Elaboración propia

Eficacia

Tabla 54: Análisis descriptivo-Eficacia

		Estadísticos	
		Eficacia antes	Eficacia después
N	Válidos	26	26
	Perdidos	0	0
Media		85.50	94.23
Mediana		87.00	94.50
Desv. est.		5.982	2.612
Mínimo		75	90
Máximo		94	98

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro estadístico se muestra la comparación de la eficacia antes y después de la implementación del estudio del trabajo en la empresa, en donde se verifica que la media fue 85.50 y ahora es 94.23. Asimismo, se aprecia que la desviación estándar antes y después fueron 5.982 y 2.612 respectivamente.

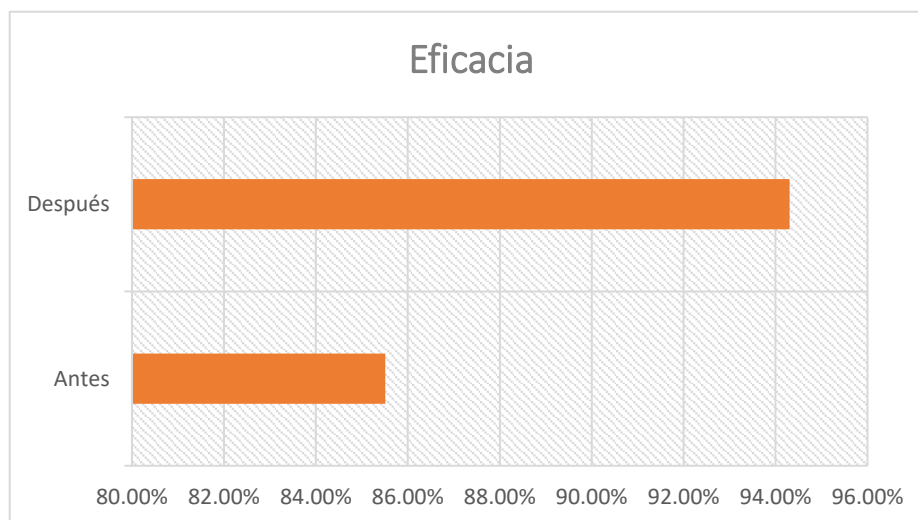
Tabla 55: Comparativa eficacia

	Antes	Después
Eficacia	85.51%	94.30%

Fuente: Elaboración propia

La eficacia en la empresa Cabze S.R.L tuvo un incremento de poco más del 9% después de la implementación del estudio del trabajo.

Figura 27: Comparativa eficacia



Fuente: Elaboración propia

Análisis inferencial

En este punto se realizó la contrastación de la hipótesis general y específica en donde se determinó acerca de los datos obtenidos de la productividad del Pre test y Post test. Por ello, debido a que la muestra para la presente investigación fue de 26, se procedió a realizar la prueba de normalidad mediante Shapiro Wilk para determinar si los datos de la muestra son paramétricos o no paramétricos.

Tabla 56: Tipos de estadígrafos

ESTADIGRAFO	PRE	POST
T-Student	Paramétrico	Paramétrico
Wilcoxon	Paramétrico	No Paramétrico
Wilcoxon	No Paramétrico	No Paramétrico

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestra que se usa solo es estadígrafo de “T-Student” siempre y cuando los datos del pre y post sean paramétricos, de lo contrario se utiliza el estadígrafo de “Wilcoxon”

ANÁLISIS DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis general

El estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Se debe tener en cuenta la siguiente regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, los datos no son paramétricos.

Si $p > 0.05$, los datos son paramétricos.

Tabla 57: Prueba de normalidad-productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	.911	26	.028
Productividad despues	.963	26	.453

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

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la prueba de normalidad, según la tabla 57, se observa que el dato de la productividad antes es menor a 0.05, por lo cual tiene un comportamiento no paramétrico, mientras que el dato obtenido en la productividad después tiene un comportamiento paramétrico porque es mayor a 0.05. Por ello se procederá a trabajar con el estadígrafo de Wilcoxon.

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Ho: Hipótesis nula

El estudio del trabajo no mejora la productividad en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Ha: Hipótesis alterna

El estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Tabla 58: Comparación de medias-productividad

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Productividad antes	26	74.69	5.497	63	81
Productividad despues	26	84.08	3.393	77	91

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la media de la productividad antes es menor a la media de la productividad después, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador, la cual demuestra que el Estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción en la empresa Cabze S.R.L

Asimismo, se procedió a realizar el análisis de la significancia de los resultados mediante la prueba de Wilcoxon, en el cual se debe tener en cuenta la siguiente regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 59: Análisis del valor de significancia-productividad

Estadísticos de contraste^a

	Productividad despues - Productividad antes
Z	-4.409 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 59 se puede observar que el nivel de significancia es menor a 0.05, siendo esta 0.00, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador, es decir se acepta que el Estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción en la empresa Cabze S.R.L.

ANÁLISIS DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

Hipótesis específica 1

El estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Se debe tener en cuenta la siguiente regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, los datos no son paramétricos.

Si $p > 0.05$, los datos son paramétricos.

Tabla 60: Prueba de normalidad-eficiencia

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	.938	26	.119
Eficiencia después	.952	26	.254

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

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la prueba de normalidad, según la tabla 60 se observa que el dato de la eficiencia antes es mayor a 0.05, por lo cual tiene un comportamiento paramétrico, asimismo el dato obtenido en la eficiencia después tiene un comportamiento paramétrico porque es mayor a 0.05. Por ello se procederá a trabajar con el estadígrafo de T-Student.

CONTRASTACIÓN DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

Ho: Hipótesis nula

El estudio del trabajo no mejora la eficiencia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Ha: Hipótesis alterna

El estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Tabla 61: Comparación de medias-eficiencia

		Estadísticos de muestras relacionadas			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Eficiencia antes	87.35	26	3.346	.656
	Eficiencia después	89.42	26	3.288	.645

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la media de la eficiencia antes es menor a la media de la eficiencia después, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador, la cual demuestra que el Estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción en la empresa Cabze S.R.L

Asimismo, se procedió a realizar el análisis de la significancia de los resultados mediante la prueba de T-Student, en el cual se debe tener en cuenta la siguiente regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 62: Análisis del valor de significancia-eficiencia

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia antes - Eficiencia después	-2.077	4.390	.861	-3.850	-.304	-2.412	25	.024

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 62 se puede observar que el nivel de significancia es menor a 0.05, siendo esta 0.02, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador, es decir se acepta que el Estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción en la empresa Cabze S.R.L.

ANÁLISIS DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

Hipótesis específica 2

El estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Se debe tener en cuenta la siguiente regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, los datos no son paramétricos.

Si $p > 0.05$, los datos son paramétricos.

Tabla 63: Prueba de normalidad-eficacia

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	.921	26	.046
Eficacia después	.890	26	.009

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la prueba de normalidad, según la tabla 65 se observa que el dato de la eficacia antes es menor a 0.05, por lo cual tiene un comportamiento no paramétrico, asimismo el dato obtenido en la eficacia después tiene un comportamiento no paramétrico porque es menor a 0.05. Por ello se procederá a trabajar con el estadígrafo de Wilcoxon.

CONTRASTACIÓN DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

Ho: Hipótesis nula

El estudio del trabajo no mejora la eficacia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Ha: Hipótesis alterna

El estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción en la empresa CABZE S.R.L

Tabla 64: Comparación de medias-eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Eficacia antes	26	85.50	5.982	75	94
Eficacia después	26	94.23	2.612	90	98

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la media de la eficacia antes es menor a la media de la eficacia después, por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador, la cual demuestra que el Estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción en la empresa Cabze S.R.L

Asimismo, se procedió a realizar el análisis de la significancia de los resultados mediante la prueba de Wilcoxon, en el cual se debe tener en cuenta la siguiente regla de decisión:

Si $p \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 65: Análisis del valor de significancia-eficacia

Estadísticos de contraste^a	
	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-4.358 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 65 se puede observar que el nivel de significancia es menor a 0.05, siendo esta 0.00, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador, es decir se acepta que el Estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción en la empresa Cabze S.R.L.

V. DISCUSIÓN

En esta investigación cuyo título es “Estudio del trabajo para mejorar la productividad en la Empresa CABZE S.R.L, San Martín de Porres, Lima, 2020”, se alcanzaron excelentes resultados tal como la investigación de Maldonado (2018).

Asimismo, con los resultados obtenidos en la investigación que previamente fueron examinados, se pudo corroborar que la implementación de la herramienta que utilizó Maldonado (2018) en su tesis “Estudio del Trabajo si mejora la productividad en la línea de línea de salsa ají preparado de la Empresa Servicios Compartidos de Restaurantes SAC”, y con ayuda de la implementación del método 5S y la mejora de la distribución de planta, que de alguna manera se reducirían los tiempos y las actividades que no añaden valor al proceso, nos mostraría los valores previos a la ejecución de la variable dependiente donde la productividad que se obtuvo en los meses de Setiembre y Octubre de 2017 fue de 50% y 55%, y posterior a la implementación se evidenció mejoras en la productividad en los meses de Febrero y Marzo de 2018 con valores de 76% y 77% respectivamente, este logro obtenido respalda al resultado de la investigación “Estudio del trabajo para mejorar la productividad en la Empresa CABZE S.R.L, San Martín de Porres, Lima, 2020” ya que la productividad en un inicio era de 74.65% y a partir de la implementación se incrementó hasta un 84.03%.

Además, también se evidenció mejoras en la Eficiencia, que en un inicio para los meses de Setiembre y octubre de 2017 fue de 57% y 60% y posterior a la implementación en los meses de febrero y marzo de 2018 subieron a 76% y 77% respectivamente, para el caso de la investigación “Estudio del trabajo para mejorar la productividad en la Empresa CABZE S.R.L, San Martín de Porres, Lima, 2020” hubo una notable mejora de la Eficiencia que pasó de un 87.34% a un 89.10%.

Para el caso de la Eficacia, en un inicio en los meses de Setiembre y Octubre de 2017 fue de 87% y 91%, y posterior a la implementación en los meses de febrero y marzo de 2018 subieron a un 99% y 100% respectivamente, de acuerdo investigación de Maldonado (2018) “Estudio del Trabajo para la mejora de la productividad de la línea de salsa ají preparado de la Empresa Servicios Compartidos de Restaurantes SAC, 2018” de la Universidad César Vallejo, esto respalda al logro obtenido en la presente investigación sobre la empresa CABZE S.R.L, que en términos porcentuales la Eficacia aumentó de 85.51% a un 94.30%, lo cual indica que la implementación fue satisfactoria.

Es preciso enfatizar el logro obtenido en la Eficiencia para la presente investigación, el resultado que se obtuvo también es respaldado por los autores Valdivieso, Meza y Gutierrez (2019), quienes en un artículo “Aplicación de la mejora de los métodos de trabajo para incrementar la productividad en la producción del filete de anchoas” de la Revista IGNnosis de la Universidad César Vallejo, en un inicio establecieron el objetivo de emplear la mejorar para los métodos de trabajo y así aumentar la productividad en el proceso productivo ya mencionado en el artículo, esto se realizaría a través de la utilización de diversos instrumentos para el análisis de datos como los diagramas de procesos y de Ishikawa, adicionando además el uso del software estadístico XLSTAT, pudieron establecer una mejora en los métodos de trabajo la cual incrementó su productividad y su eficiencia que en un inicio era de un 50.68% se elevó hasta un 61.39%, lo cual es una mejora considerable.

Asimismo, la mejora de la eficiencia también es apoyada por los autores Mishan y Tap (2015) de la Revista Jurnal Mekanikal de la Universidad Tecnológica de Malasia, quienes en su artículo cuyo título es “Increasing line efficiency by using timestudy and line balancing in a Food Manufacturing Company” lo que querían conseguir es aumentar la productividad mediante la aplicación de diversas herramientas de ingeniería y también aumentar la eficiencia de la línea de procesamiento de alimentos como mencionan en dicho artículo. Asimismo, pudieron mejorar la eficiencia hasta un 76.52%, esto a través de la aplicación del

balanceo de línea y de las técnicas del estudio de trabajo que ya fueron descritos previamente en la presente investigación. Cabe recalcar nuevamente que la ejecución de las técnicas del estudio de trabajo es imprescindible para mejorar la productividad en una empresa.

Por otro, los autores Grimaldo, Moreno y Salamanca (2015) también apoyan la mejora en la eficiencia de la presente investigación, dado el caso los autores en su artículo titulado “Medición del trabajo de una línea de producción de yogurt – empresa La Hacienda Productos Alimenticios” de la Revista I3+ de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Boyacá, Colombia, pretendían fijar el tiempo estándar y la capacidad real de producción a través de un estudio de tiempos. Los autores lograron determinar la capacidad real de producción del proceso de fabricación del yogurt así como el tiempo estándar, esto lo realizaron a través de un estudio de tiempos ya mencionado previamente y además con el apoyo de las 8 etapas de la herramienta del Estudio de Trabajo pudieron determinar el cuello de botella, hallar el tiempo estándar y calcular la eficiencia del proceso que fue de 98.1%.

Es importante recalcar que en la presente investigación la productividad se incrementó un 9.38%, este logro se apoyado por Gonzalez (2014), quien en su artículo “Importancia de la Estandarización del Proceso productivo en una MiPyme” de la Revista Academia Journals de México, también pudo establecer un aumento de 17.5% en la productividad a través de la aplicación de un sistema de estandarización que también incluye la aplicación del estudio de trabajo, con el objetivo de implantar reglamentos, normas y procedimiento de las actividades, mejorar el ambiente laboral para que sea más duradero, además de poder eliminar tiempos muertos, reducir merma, evitar reprocesos, con el fin de poder aumentar la productividad en una empresa. El autor tenía la idea de que el personal de trabajo tiene que involucrarse en el cambio de proceso, de esa manera también se ve favorecido al recibir una formación que en la mayoría de los casos le permite determinar el impacto que tiene su labor dentro de la empresa, con la finalidad de

que haya un cambio en su manera de actuar y pensar, envolviéndose con el proceso de manera favorable.

A todo ello, es necesario mencionar que según los autores Argote, Velasco y Paz (2007), quienes es un artículo “Estudio de métodos y tiempos para obtención de carne de cuy (*cavia porcellus*) empacada a vacío” de la revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial de la Universidad de Cauca en Colombia, nos muestran como diseñar un diagrama de flujo, cómo registrar los tiempos tomados con el cronómetro, y por consiguiente cómo calcular el tiempo estándar y el tiempo de las operaciones que se realizan en un determinado proceso, con ello se puede determinar el cuello de botella y de esa manera buscar alguna mejora ante esto; esto respalda a los instrumentos utilizados en la presente investigación y es muy importante ya que contribuirá a detectar los errores que surgen dentro del proceso productivo y asimismo establecer las mejoras en la eficiencia y eficacia tanto como en la productividad de la empresa CABZE S.R.L.

VI. CONCLUSIONES

Habiendo efectuado el análisis y contraste de los resultados de la investigación se puede inferir que:

- El estudio del trabajo si mejora la productividad en el área de producción de la empresa CABZE S.R.L, previo a la aplicación de esta herramienta el valor de la productividad era de 74.65% y posterior a la implementación este valor aumento a un 84.03%, esto se puede verificar en la tabla 35. Este incremento determina que la mejora es beneficiosa dentro del área de producción de la empresa ya mencionada.
- El estudio del trabajo si mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CABZE S.R.L, donde se puede demostrar que antes de la implementación la eficiencia era de 87.34% y posterior a ello se elevó a 89.10% como se puede apreciar en la tabla 34. Es importante mencionar que a través del estadígrafo T-Student como se aprecia en la tabla 62 nos indica que el valor de significancia es menor a 0.05, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna confirmando que el Estudio del trabajo si mejora la eficiencia en la empresa ya mencionada.
- El estudio del trabajo si mejorar la eficacia en el área de producción de la empresa CABZE S.R.L, donde se puede demostrar que antes de la implementación la eficacia era de 85.51% y posterior a ello incrementó a 94.30% como se aprecia en la tabla 33. Es importante mencionar que a través del estadígrafo Wilcoxon como se aprecia en la tabla 65 nos indica que el valor de significancia es 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna confirmando que el Estudio del trabajo si mejora la eficacia en la empresa ya mencionada.

VII. RECOMENDACIONES

Habiendo realizado la implementación y con los resultados obtenidos en esta investigación se evidencia que la herramienta del Estudio de trabajo es un gran apoyo que nos ayudó a incrementar la productividad en la empresa CABZE S.R.L.

Además, se recomienda a la empresa que invierta un poco más en realizar charlas y capacitaciones a todo su personal no sólo del área de producción sino a otras áreas de la empresa, siempre que éstos tengan que ver con el incremento de la productividad, lo cual a largo plazo será beneficioso para la empresa.

Para concluir, también se recomienda a la empresa que continúe realizando el Estudio de Trabajo para seguir analizando la productividad de la empresa y también que puedan implementar otras herramientas con el fin de mejorar las áreas dentro de la empresa CABZE S.R.L.

REFERENCIAS

Artículos Científicos

- ARGOTE, F., VELASCO, R. y PAZ, P. Estudio de métodos y tiempos para obtención de carne de cuy (*cavia porcellus*) empacada a vacío. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* [en línea]. 2007, vol. 5, num. 2, pp. 103-111. [fecha de consulta 08 mayo 2020]. ISSN 1692-3561. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6117955>
- ESPICHÁN CUADROS, R., AMADO SOTELO, J. y GUTIÉRREZ ASCÓN, J. Estudio de métodos de trabajo y productividad del proceso de empacado de pollo beneficiado en la empresa San Fernando S.A. Huaral, 2015. *INGnosis* [en línea]. 2016, vol. 2, num. 1, pp. 196-202. [fecha de consulta 02 mayo 2020]. ISSN 2414-8199. DOI <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v2i1.1982> Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/1982>
- GONZÁLEZ ROSAS, A. Importancia de la Estandarización del Proceso productivo en una MiPyme. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals 2014* [en línea]. 2014, vol. 6, num. 4, pp. 600-604. [fecha de consulta 05 octubre 2019]. ISSN 1946-5351. Disponible en: <http://promep.sep.gob.mx/archivospdf/MEMORIAS/Producto2381252.PDF>
- GRIMALDO LEÓN, G., MORENO CASTILLO, D. y SALAMANCA MOLANO, M. Medición del trabajo de una línea de producción de yogurt – empresa La Hacienda Productos Alimenticios. *I3+* [en línea]. 2015, vol. 2, num. 2, pp. 62-81. [fecha de consulta 07 mayo 2020]. ISSN 2346-2329. DOI <https://doi.org/10.24267/23462329.112> Disponible en: <http://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/reiv3/article/view/112>
- MISHAN, NURUL NAZEERAH y TAP, MASINE MD. Increasing line efficiency by using timestudy and line balancing in a Food Manufacturing Company. *Jurnal Mekanikal* [en línea]. Diciembre 2015, vol. 38, pp. 32-43. [fecha de consulta 08 mayo 2020]. ISSN 2289-3873. Disponible en: <https://jurnalmekanikal.utm.my/index.php/jurnalmekanikal/article/view/22>

- VALDIVIESO BARRERA, B., MEZA BARRERA, H. y GUTIERREZ PESANTES, E. Aplicación de la mejora de los métodos de trabajo para incrementar la productividad en la producción del filete de anchoas. *INGnosis* [en línea]. 2019, vol. 5, num. 2, pp. 113-125. [fecha de consulta 01 mayo 2020]. ISSN 2414-8199. DOI <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v5i2.2333> Disponible en <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2333>
- WAHID, Z. y CHE DAUD, M. R. Study on productivity improvement of manual operations in soya sauce Factory. *IJUM Engineering Journal* [en línea]. 2020, vol. 21, num. 1, pp. 202-211. [fecha de consulta 08 mayo 2020]. ISSN 1511-788X. DOI <https://doi.org/10.31436/iiumej.v21i1.1237> Disponible en: <https://journals.iium.edu.my/ejournal/index.php/iiumej/article/view/1237>

Tesis

- AGUILAR PRECIADO, F. *Estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de cajas reductoras para aumentar la productividad en la Factoría Águila Real* [en línea]. Tesis de titulación. Universidad Nacional de Trujillo, 2015. [Consultado 15 setiembre 2019]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2062>
- MALDONADO FERNANDEZ, G. *Estudio del trabajo para la mejora de la productividad de la línea de salsa ají preparado de la empresa Servicios Compartidos de Restaurantes SAC, 2018* [en línea]. Tesis de titulación. Universidad César Vallejo, Lima, 2018. [Consultado 19 setiembre 2019]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/22894>
- VÁSQUEZ LOZANO, R. *Estudio de tiempos en la línea de producción de uva fresca en la Empresa Jayanca Fruits S.A.C para mejorar la productividad - Lambayeque, 2016* [en línea]. Tesos de titulación. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, 2017. [Consultado 08 setiembre 2019]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/4233?show=full>

Libros

- Banco Mundial: Exportaciones de alimentos en Latinoamérica.
Disponibile en:
https://datos.bancomundial.org/indicador/TX.VAL.FOOD.ZS.UN?end=2018&fbclid=IwAR1sm87YHw5tUlgFMPCQalwG4bV3NOi4A0xOhxs_N4KuwH-Be2JlogGYftl&locations=AR-AU-BR-CA-CN-US-PE-MX-EU&start=2018&view=bar
- CAMILO, Abraham. 2008. Manual de Tiempos Y Movimientos: Ingeniería de Métodos. México: Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, 2008. pp. 240.
ISBN-13: 978-968- 18-7079-9
- CRIOLLO, Roberto García. 2005. Estudio del Trabajo. México: Mc Graw-HILL Interamericana, 2005. pág. 241.
ISBN 970-10-4657-9
- DURAN, Freddy. Ingeniería de Metodos. Globalizacion: tecnicas par el manejo eficiente de recursos en organizaciones fabriles, de servicios y hospitalarias. Guayaquil: Ecuador, 2007.
- GARCÍA, Roberto. Estudio de trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo. México : MC GRAW HILL , 2005. 124pp. ISBN: 9789701046579 .
ISSN: 0185-3937
- FERNANDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y media empresa. [en línea]. Madrid: Editorial Club Universitario. [Fecha de consulta: 5 de marzo de 2015].
Disponibile en <http://www.editorial-club-universitario.es/pdf/3881.pdf>
- HERNÁNDEZ, R. FERNÁNDEZ, C. & BAPTISTA, P. Metodología de Investigación. [En línea]. 5° ed. México, D.F.: Mc Graw-Hill/Interamericana Editores, 2006. 656pp. Disponible en: <https://goo.gl/sTg3WD>

- HUERTAS, Rubén y DOMÍNGUEZ, Rosa. Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas. Barcelona: Universitat Barcelona, 2015.
ISBN: 978-84-475-3914-7
- IZASA SERRANO, Alejandro. Control interno y sistema de gestión de calidad. Primera edición 2012. 281pp. ISBN:9789587620573 Proje Management Institute. Fundamentos para la dirección de proyectos- Guia PMBOK 2013.568 pp.
ISBN:9781628250091
- KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4° ed. Ginebra Suiza: Publicado Oficina Internacional del Trabajo 1996. 521pp. ISBN 9223071089
- KANAWATY, George. Introducción al estudio de trabajo. 3a ed. Ginebra, 1995. 520 pp. ISBN: 922207108-5
- KRICK (2000) "Ingeniería de Métodos", Esditorial: LIMUSA: La ingenieria de metodo nos proporciona varias tecnicas para aumentar la productividad en su rama de estudio de tiempos.
- LLINÁS, Humberto y ROJAS, Carlos. Estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad. Colombia: Editorial Universidad del Norte, 2015, 408 pp.
ISBN: 9781463374792
- MARTINEZ, Aurora y CEGARRA, Juan. Gestión por Procesos de negocio: Organización Horizontal. España: Ecobook, 2014, 156pp. ISBN: 978-84-96877-90-0
- MENDOZA, Ramos y DÍAZ, González. Análisis de la productividad total de factores en la industria de alta tecnología en México, 2003-2013. Revista Análisis Económico, 34 (86): 65-89, mayo-agosto 2019.
- MEYERS, Fred. Estudios de tiempos y movimientos, para la manufactura, 2da Edición. Pearson Educación, Mexico, 2000.
ISBN 968-444-468-0.

- MINAGRI. [En línea]. Perú, 2017. [Fecha de consulta: 18 de noviembre del 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/Uvk1yc>
- NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12° ed. México D.F.: Mc Graw Hill, 2009. 614pp.
ISBN: 9789701069622
- PERÉZ, José Antonio. Gestión por Procesos.4. a ed. España. ESIC, 2010. 336 pp. ISBN: 978-84-7356-697-1
PROKOPENKO, Joseph. La gestion de la productividad, Manual Practico. 1ra edicion. Oficina Internacion del Trabajo, Ginebra - suiza, 1989. pag.138. ISBN: 92-2-305901-1
- QUESADA, María y VILLA, William. Estudio del trabajo: Notas de clase. Colombia: Fondo Editorial ITM.,2007. 147pp.
- RAMOS, Guillermo. Procesos de producción. “La evolución tecnológica al servicio de la maquinaria”. Mundo 2006. ISSN 0300-3787.
Disponible en <https://goo.gl/A0BQ1z>
- SUÑE, Albert, GIL, Francisco y ARCUSA, Ignacio. Manual Práctico de sistemas Productivos. España - Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 2004. pág. 45.
ISBN: 84-7978-642-6.
- VALLHONRAT, J. y COROMINAS, A. 1991. *Localizacion, distribucion en planta y manutencion*. Marcombo S.A., Barcelona – España, 1991. 62pp.
ISBN: 84-267-0814-5
- WELER, Victoria. Bühler aumenta la productividad con tecnología robótica [en línea]. Food News Latam.com. 15 de mayo de 2017. [Fecha de consulta: 14 de octubre de 2019].
Disponible en <https://www.foodnewslatam.com/empresas/57-confiteria/6963-b%C3%BChler-aumenta-la-productividad-con-tecnolog%C3%ADa-rob%C3%B3tica.html>

ANEXOS

Anexo 1 – Matriz de Operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN					
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
PRODUCTIVIDAD	"La productividad es la relación que existe entre la producción obtenida y los recursos que se emplearon, por lo tanto se define como el uso eficiente de los recursos" (García, 2011, p.13).	La Productividad es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.	EFICIENCIA	$Ef. = \frac{\text{Tiempo esperado}}{\text{Tiempo alcanzado}}$	RAZÓN
			EFICACIA	$Efa. = \frac{\text{Unid. producidas}}{\text{Unid. programadas}}$	
ESTUDIO DEL TRABAJO	Para Kanawaty (1996, p. 9), "el estudio de trabajo es el examen sistemático de métodos para efectuar las actividades con la finalidad de perfeccionar el uso eficaz de los recursos y de implantar normas de rendimiento con relación a las actividades que se realizan".	Asimismo, Kanawaty (1996, p.21), menciona que para ejecutar un estudio de trabajo completo es indispensable recorrer ocho etapas primordiales.	ESTUDIO DE MÉTODOS	$AV = TA - ANV$ AV = Activ. que agregan valor TA = Total de actividades ANV = Act. que no agregan valor	RAZÓN
			MEDICIÓN DE TRABAJO	$TE = TN (1 + S)$ T.E. = Tiempo Estándar T.N. = Tiempo Normal S = Suplementos	

Anexo 2 – Instrumento de recolección de datos, Formato DAP

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL ENVASADO DE ALIMENTOS										
DIAGRAMA N° 1					RESUMEN					
OBJETO	CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR				ACTIVIDADES		PRE-TEST		POST-TEST	
					OPERACIÓN	TRANSPORTE	ESPERA	INSPECCIÓN	ALMACENAMIENTO	TOTAL
OPERACIÓN	PROCESO DE ENVASADO				TOTAL					
EMPRESA	CAJETA S.R.L.				TOTAL					
ÁREA	PRODUCCIÓN				TOTAL					
ELABORADO POR	ACUÑA BAZAN, BIONNY BRYAN CHAVEZ CORNELIO, ANSELMO RENATO				TOTAL					
INICIA EN	RECEPCIÓN				RECEJA		OPERARIOS			
ETAPA	ITEM	ACTIVIDAD	Distancia (mt)	T (min)	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ESPERA	INSPECCIÓN	ALMACÉN	VALOR
RECEPCIÓN	1	MP en almacén								
	2	Traslado de palet de MP a Producción								
	3	Descarga de MP								
ABASTECIMIENTO	4	Decidido de sacos								
	5	Inspección de las condiciones de la MP								
SELECCIÓN ÓPTICA	6	Abastecimiento a la tolva de alimentación								
	7	Ingreso de MP al Seleccionador Óptico								
SELECCIÓN MANUAL	8	Selección electrónica								
	9	Salida de MP a la tolva de descarga								
ELEVACIÓN DE CANGILONES	10	Ingreso de MP a Zarama								
	11	Inspección de las condiciones de la MP								
ENVASADO	12	Selección manual de impurezas								
	13	Salida de MP a la tolva de descarga								
	14	MP sube a través del elevador de cangilones								
DETECCIÓN DE METALES	15	Ingreso de MP al multiboceto de la Máquina Envasadora								
	16	Pesado electrónico de MP								
	17	Formado de bobina en bolsas de 1 Kg								
	18	Envasado, sellado y corte								
EMPAQUETADO	19	Salida de unidad empaquetada								
	20	Traslado de la unidad por la Faja Transportadora								
PESADO	21	Detección de metales								
	22	Ingreso de la unidad a la carreta								
SELLADO	23	Empaquetado de unidades								
	24	Traslado del paquete hacia la balanza								
APILADO	25	Verificación del peso del paquete								
	26	Traslado del paquete a la Mesa de Sellado								
EMBALADO	27	Sellado del paquete								
	28	Traslado del PT al palet								
ALMACENAMIENTO	29	Apilado del PT								
	30	Embalado del palet de PT								
TOTAL	31	Rotulado del palet de PT								
	32	Ingreso de transpaleta a producción								
	33	Traslado de palet al almacén de PT								
	34	PT en almacén								
			TOTAL							

Anexo 3 – Formato Toma de tiempos

 Elaborado por: Acuña y Chávez	TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO DE ENVASADO DE LA EMPRESA CABZE S.R.L																										
	Empresa		Cabze S.R.L														ÁREA		PRODUCCIÓN								
	Método		PRE-TEST							POST-TEST							PROCESO		ENVASADO DE ALIMENTOS								
	Tiempo observado el el proceso de envasado de alimentos (min)																										
DESCRIPCIÓN	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	PROMEDIO
1	Recepción																										
2	Abastecimiento																										
3	Selección óptica																										
4	Selección manual																										
5	Elevación de cangilones																										
6	Envasado																										
7	Detección de metales																										
8	Empaquetado																										
9	Pesado																										
10	Sellado																										
11	Apilado																										
12	Embalado																										
13	Almacenamiento																										
	TIEMPO TOTAL																										


Anexo 4 – Formato Cálculo de n° de muestras

CÁLCULO DE LA MUESTRA						
Empresa		Cabze S.R.L			Área	Producción
Método		Pre- Test	Post-test	Proceso	Envasado	
Descripción		$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$		
1	Recepción					
2	Abastecimiento					
3	Selección óptica					
4	Selección manual					
5	Elevación de cangilones					
6	Envasado					
7	Detección de metales					
8	Empaquetado					
9	Pesado					
10	Sellado					
11	Apilado					
12	Embalado					
13	Almacenamiento					

Anexo 5 – Formato Tiempo Observado

TIEMPO OBSERVADO																												
Empresa	Cabze S.R.L							Pre-test					Post-test					Área				Producción						
Descripción	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	Promedio	
1 Recepción																												
2 Abastecimiento																												
3 Selección óptica																												
4 Selección manual																												
5 Elevación de cangilones																												
6 Envasado																												
7 Detección de metales																												
8 Empaquetado																												
9 Pesado																												
10 Sellado																												
11 Apilado																												
12 Embalado																												
13 Almacenamiento																												

Anexo 6 – Formato Tiempo Estándar

	CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR																												
	Empresa	Cabze S.R.L							ÁREA	PRODUCCIÓN																			
	Elaborado por: Acuña y Chávez	Método	PRE-TEST				POST-TEST				PROCESO	ENVASADO DE ALIMENTOS																	
	DESCRIPCIÓN	Tiempo Observado (TO)	Westinghouse				Factor de valoración	Tiempo Normal (TN)	SUPLEMENTO				TOTAL SUPLEMENTO (%)	Tiempo Estándar (min)															
H			E	CD	CS	NP			F	TP	PA	UF																	
1 Recepción																													
2 Abastecimiento																													
3 Selección óptica																													
4 Selección manual																													
5 Elevación de cangilones																													
6 Envasado																													
7 Detección de metales																													
8 Empaquetado																													
9 Pesado																													
10 Sellado																													
11 Apilado																													
12 Embalado																													
13 Almacenamiento																													
																	Tiempo total (96 kg)												


Anexo 7 – Formato Cálculo de la Productividad

		FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD					FICHA N° _	
PRODUCTO		Envasado de Frijoles LOTE 9004		FECHA				
ÁREA	Producción	Cantidad de Operarios	10	ENCARGADO	Acuña Bazán y Chávez Cornelio			
DÍA	Unidades producidas (kg)	Unidades programadas (kg)	% Eficacia	Tiempo alcanzado (min)	Tiempo esperado (min)	% Eficiencia	Productividad	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
					Promedio			

Anexo 8 – Matriz de coherencia

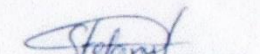
MATRIZ DE COHERENCIA		
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS
P. GENERAL	O. GENERAL	H. GENERAL
¿DE QUE MANERA EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORARÁ LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL?	DETERMINAR COMO EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORARÁ LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL	EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORA LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL
P. ESPECIFICO	O. ESPECIFICO	H. ESPECIFICA
¿DE QUE MANERA EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORARÁ LA EFICIENCIA EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL?	DETERMINAR COMO EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORARÁ LA EFICIENCIA EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL	EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORA LA EFICIENCIA EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL
¿DE QUE MANERA EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORARÁ LA EFICACIA EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL?	DETERMINAR COMO EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORARÁ LA EFICACIA EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL	EL ESTUDIO DEL TRABAJO MEJORA LA EFICACIA EN EL AREA DE PRODUCCION EN LA EMPRESA CABZE SRL

Anexo 9 – Unidades Producidas del mes de octubre del 2019 de CABZE S.R.L

	RBPM - 005:	CONTROL DE PRODUCCIÓN	Versión: 4
	MAQUINA 1		Revisión: 2
	Serie 720		Aprobado: GG Fecha: 04-11-2019


INICIO		FRACCIONAMIENTO						
FECHA	CODIGO DE PRODUCTO	PRODUCTO	INGRESO DE MP EN SACOS (50 KG/SACO)	MERMA (KG)	PRESENTACION Y/O PAQUETES	LOTE	TOTAL ENVASADO (unidades)	RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN
1/10/2019	P2	FRIJOL PANAMITO	111	3.9	12 UND X 1 KG	2 007	5536	ANSELMO CHAVEZ
2/10/2019	P2	FRIJOL PANAMITO	99	2.4	12 UND X 1 KG	2 007	4952	ANSELMO CHAVEZ
3/10/2019	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	101	5.1	12 UND X 1 KG	1 006	5035	ANSELMO CHAVEZ
4/10/2019	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	97	4.6	12 UND X 1 KG	1 006	4836	ANSELMO CHAVEZ
5/10/2019	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	98	2.4	12 UND X 1 KG	1 006	4910	ANSELMO CHAVEZ
7/10/2019	P3	LENTEJA	104	2.3	12 UND X 1 KG	3 009	5210	ANSELMO CHAVEZ
9/10/2019	P3	LENTEJA	116	2.7	12 UND X 1 KG	3 009	5820	ANSELMO CHAVEZ
10/10/2019	P5	PALLAR BEBE	99	5.9	12 UND X 1 KG	5 004	4932	ANSELMO CHAVEZ
11/10/2019	P6	GARBANZO	113	3.7	12 UND X 1 KG	6 008	5632	ANSELMO CHAVEZ
12/10/2019	P6	GARBANZO	114	2.6	12 UND X 1 KG	6 008	5702	ANSELMO CHAVEZ
14/10/2019	P9	HABA SECA PARTIDA	109	5.9	12 UND X 1 KG	9 007	5425	ANSELMO CHAVEZ
15/10/2019	P4	QUINUA	117	1.3	12 UND X 1 KG	4 006	5866	ANSELMO CHAVEZ
16/10/2019	P4	QUINUA	93	0.9	12 UND X 1 KG	4 006	4669	ANSELMO CHAVEZ
17/10/2019	P4	QUINUA	107	0.5	12 UND X 1 KG	4 006	5345	ANSELMO CHAVEZ
18/10/2019	P7	FRIJOL CASTILLA	117	3.5	12 UND X 1 KG	7 002	5834	ANSELMO CHAVEZ
19/10/2019	P11	FRIJOL CANARIO	93	3.3	12 UND X 1 KG	11 004	4659	ANSELMO CHAVEZ
21/10/2019	P11	FRIJOL CANARIO	115	2.8	12 UND X 1 KG	11 004	5736	ANSELMO CHAVEZ
22/10/2019	P3	LENTEJA	107	0.9	12 UND X 1 KG	3 009	5333	ANSELMO CHAVEZ
23/10/2019	P3	LENTEJA	108	0.8	12 UND X 1 KG	3 009	5412	ANSELMO CHAVEZ
24/10/2019	P3	LENTEJA	99	0.8	12 UND X 1 KG	3 009	4936	ANSELMO CHAVEZ
25/10/2019	P3	LENTEJA	111	1	12 UND X 1 KG	3 009	5554	ANSELMO CHAVEZ
26/10/2019	P3	LENTEJA	112	0.9	12 UND X 1 KG	3 009	5600	ANSELMO CHAVEZ
28/10/2019	P3	LENTEJA	115	1.2	12 UND X 1 KG	3 009	5762	ANSELMO CHAVEZ
29/10/2019	P12	FRIJOL BAYO PINTO	112	3.3	12 UND X 1 KG	12 002	5602	ANSELMO CHAVEZ
30/10/2019	P12	FRIJOL BAYO PINTO	100	2.1	12 UND X 1 KG	12 002	4995	ANSELMO CHAVEZ
31/10/2019	P3	LENTEJA	109	2.8	12 UND X 1 KG	3 009	5436	ANSELMO CHAVEZ


DANIEL LA TORRE RUEDA
 JEFE DE PRODUCCIÓN


Stefany Zevallos Quintana
 JEFE DE CONTROL DE CALIDAD


 RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN

Anexo 10 – Unidades Producidas del mes de marzo del 2020 de CABZE S.R.L

	RBPM - 005:	CONTROL DE PRODUCCIÓN	Versión: 4
	MAQUINA 1		Revisión: 2
	Serie 720		Aprobado: GG Fecha: 02-04-2020

INICIO		FRACCIONAMIENTO						
FECHA	CODIGO DE PRODUCTO	PRODUCTO	INGRESO DE MP EN SACOS (50 KG/SACO)	MERMA (KG)	PRESENTACION Y/O PAQUETES	LOTE	TOTAL ENVASADO (unidades)	RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN
2/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	137	2.4	12 UND X 1 KG	1 008	6732	ANSELMO CHAVEZ
3/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	134	1.6	12 UND X 1 KG	1 008	6623	ANSELMO CHAVEZ
4/03/2020	P2	FRIJOL PANAMITO	136	2.3	12 UND X 1 KG	2 008	6689	ANSELMO CHAVEZ
5/03/2020	P2	FRIJOL PANAMITO	126	1.7	12 UND X 1 KG	2 008	6216	ANSELMO CHAVEZ
6/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	130	4	12 UND X 1 KG	1 007	6302	ANSELMO CHAVEZ
7/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	133	2.7	12 UND X 1 KG	1 007	6518	ANSELMO CHAVEZ
9/03/2020	P6	GARBANZO	139	4.4	12 UND X 1 KG	6 009	6732	ANSELMO CHAVEZ
10/03/2020	P6	GARBANZO	136	1.3	12 UND X 1 KG	6 009	6737	ANSELMO CHAVEZ
11/03/2020	P6	GARBANZO	130	3.3	12 UND X 1 KG	6 009	6338	ANSELMO CHAVEZ
12/03/2020	P7	FRIJOL CASTILLA	134	1	12 UND X 1 KG	7 002	6651	ANSELMO CHAVEZ
13/03/2020	P7	FRIJOL CASTILLA	140	2.1	12 UND X 1 KG	7 002	6721	ANSELMO CHAVEZ
14/03/2020	P12	FRIJO BAYO PINTO	138	1.6	12 UND X 1 KG	12 002	6802	ANSELMO CHAVEZ
16/03/2020	P7	FRIJOL CASTILLA	129	2.3	12 UND X 1 KG	7 002	6337	ANSELMO CHAVEZ
17/03/2020	P2	FRIJOL PANAMITO	130	2.9	12 UND X 1 KG	2 008	6360	ANSELMO CHAVEZ
18/03/2020	P2	FRIJOL PANAMITO	135	2.2	12 UND X 1 KG	2 008	6642	ANSELMO CHAVEZ
19/03/2020	P2	FRIJOL PANAMITO	132	1	12 UND X 1 KG	2 008	6555	ANSELMO CHAVEZ
20/03/2020	P5	PALLAR BEBE	128	4	12 UND X 1 KG	5 004	6204	ANSELMO CHAVEZ
21/03/2020	P11	FRIJOL CANARIO	132	1.5	12 UND X 1 KG	11 004	6527	ANSELMO CHAVEZ
23/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	142	3	12 UND X 1 KG	1 008	6683	ANSELMO CHAVEZ
24/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	136	1.8	12 UND X 1 KG	1 008	6713	ANSELMO CHAVEZ
25/03/2020	P4	QUINUA	130	2.3	12 UND X 1 KG	4 007	6388	ANSELMO CHAVEZ
26/03/2020	P9	HABA SECA PARTIDA	130	4.5	12 UND X 1 KG	9 007	6280	ANSELMO CHAVEZ
27/03/2020	P12	FRIJO BAYO PINTO	140	2.1	12 UND X 1 KG	12 002	6526	ANSELMO CHAVEZ
28/03/2020	P12	FRIJO BAYO PINTO	128	2.5	12 UND X 1 KG	12 002	6280	ANSELMO CHAVEZ
30/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	130	2.4	12 UND X 1 KG	1 008	6383	ANSELMO CHAVEZ
31/03/2020	P1	ARVEJA SECA PARTIDA	134	3.4	12 UND X 1 KG	1 008	6533	ANSELMO CHAVEZ


DANTER L. RUEDA
 JEFE DE PRODUCCIÓN


Stefany Zevallos Quintana
 JEFE DE CONTROL DE CALIDAD


 RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN

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

VARIABLE / DIMENSIÓN	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Cantidad ³		Supercencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
Dimensión 1: Estudio de métodos AV: Actividades que agregan valor TA: Total de actividades TANAV: Total de actividades que no agregan valor Dimensión 2: Medición del trabajo TN: Tiempo normal TS: Tiempo estándar S: Suplementos	Indicador: $AV = \frac{TA - TANAV}{TA}$	X		X		X		
Dimensión 1: Eficiencia TE: Tiempo esperado TA: Tiempo alcanzado Dimensión 2: Eficacia UP: Unidades producidas UPG: Unidades programadas	Indicador: $Ef = \frac{TE}{TA}$ $Efa = \frac{UP}{UPG}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es pertinente

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

 Apellidos y nombres del juez validador: **D^r Mg Lino Rodríguez Alegre** DNI: 06535058
 Especialidad del validador: **Ing. Pesquero Tecnólogo Mag. Administración**

06 de junio del 2020


Ing Lino Rodríguez A
 CIP 25095

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

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

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO Dimensión 1: Estudio de métodos Indicador: $AV = \frac{TA - TANAV}{TA}$ AV: Actividades que agregan valor TA: Total de actividades TANAV: Total de actividades que no agregan valor	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Medición del trabajo Indicador: $TS = TN(1 + S)$ TN : Tiempo normal TS : Tiempo estándar S : Suplementos	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD Dimensión 1: Eficiencia Indicador: $Ef = \frac{TE}{TA}$ Ef.: Eficiencia TE: Tiempo esperado TA: Tiempo alcanzado	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 2: Eficacia Indicador: $Efa = \frac{UP}{UPG}$ Efa.: Eficacia UP: Unidades producidas UPG: Unidades programadas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

DNI: 08474379

Dr. / Mg: Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús
13 de junio del 2020

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

Firma del Experto Informante.

[Firma manuscrita]

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

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

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	SI	No	SI	No	SI	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO Dimensión 1: Estudio de métodos AV: Actividades que agregan valor $AV = \frac{TA - TANAV}{TA}$ TA: Total de actividades TANAV: Total de actividades que no agregan valor	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Medición del trabajo TN: Tiempo normal TS: Tiempo estándar S: Suplementos $TS = TN(1 + S)$	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD Dimensión 1: Eficiencia Ef.: Eficiencia TE: Tiempo esperado TA: Tiempo alcanzado $Ef = \frac{TE}{TA}$	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Eficacia Efa.: Eficacia UP: Unidades producidas UPG: Unidades programadas $Efa = \frac{UP}{UPG}$	✓		✓		✓		

 Observaciones (preclear el hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg. José La Rosa Zeña Ramos DNI: 17533125

15 de Junio del 2020

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El indicador corresponde al concepto técnico formulado.

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

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

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



 Firma del Experto Informante.

Anexo 12 – Ficha técnica de cronómetro Q&Q - CAL-HS43

CAL. HS43
INSTRUCTION MANUAL
NOTICE D'INSTRUCTIONS
MANUAL DE INSTRUCCIONES
GEBRAUCHSANLEITUNG

Japan CBM Corporation
 5-68-10, Nakano, Nakano-ku, Tokyo 164-0001, Japan
 Phone: (03) 5345-7860, Fax: (03) 5345-7861

SPECIFICATIONS

- DISPLAY**
 - TIME Hour/Min/Sec, AM/PM, 12H/24H
 - CALENDAR Month/Date/Day
 - ALARM Hour/Min, (AM/PM)
 - STOPWATCH Min, Sec, 1/100 Sec (up to 30 min)
 - Hour/Min/Sec, (up to 24 hour)
- BATT. LIFE** About 10 years (CR2032 × 1)
 ※ The power cell is a monitor power cell that has been factory-installed. For this reason it may wear out before the 10 years from the time of purchase are up.

SPÉCIFICATIONS

- AFFICHAGE**
 - TEMPS Heures/Minutes/Secondes, AM/PM, 12H/24H
 - CALENDRIER Mois/Date/Jour
 - ALARME Heures/Minutes (AM/PM)
 - CHRONOMETRE Minutes/Secondes/100ème de seconde (jusqu'à 30 minutes)
 - Heure/Minutes/Secondes (jusqu'à 24 h)
- DURÉE DE VIE DE LA PILE** Approx. 10 ans (CR2032 × 1)
 ※ La pile de type alimentation de contrôle est montée en usine. De ce fait, elle risque de s'user avant sa durée de vie nominale de 10 ans.

ESPECIFICACIONES

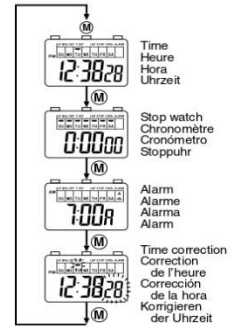
- VISUALIZADOR**
 - HORA Hora/Min/Seg., AM/PM, 12H/24H
 - CALENDARIO Mes/Día/Día de la semana
 - ALARMA Hora/Min. (AM/PM)
 - CRONÓMETRO Min., Seg., 1/100 Seg. (hasta 30 min.)
 - Hora/Min/Seg., (hasta 24 h)
- DURACION DE LA PILA** Unos 10 años (CR2032 × 1)
 ※ La pila instalada se ha utilizado para comprobación. Por este motivo es posible que se agote antes de 10 años del momento de adquisición del reloj.

TECHNISCHE DATEN

- DISPLAY**
 - UHRZEIT Stunden/Minuten/Sekunden, AM/PM, 12/24 Stunden
 - DATUM Monat/Datum/Tag
 - ALARM Stunden/Minuten (AM/PM)
 - STOPPUHR Minuten, Sekunden, Hundertstelssekunden (bis zu 30 Min.)
 - Stunden/Minuten/Sekunden (bis zu 24 Stunden)
- BATTERIELEBENSDAUER** ca. 10 Jahre (CR2032 × 1)
 ※ Werkseitig wurde eine Batterie zu Prüfzwecken eingelegt, die möglicherweise schon früher als 10 Jahre nach dem Kauf erschöpft ist.

- SELECTION OF DISPLAY
- SELECTION DE L'AFFICHAGE
- SELECCIÓN DE VISUALIZACIÓN
- WAHL DER ANZEIGE

- 1) SELECTION OF DISPLAY
- 1) SELECTION DE L'AFFICHAGE
- 1) SELECCIÓN DE VISUALIZACIÓN
- 1) WAHL DER ANZEIGE



The watch changes modes in the sequence shown above whenever the **M** button is pressed.

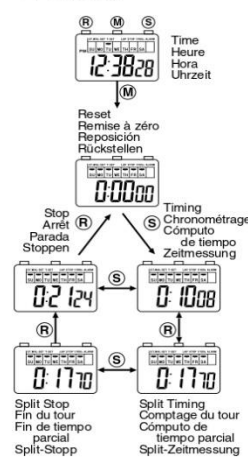
La montre change de mode dans la séquence ci-dessus à chaque pression de la touche **M**.

Bei jedem Drücken von Taste **M** wird wie weiter unten gezeigt zyklisch zwischen den verschiedenen Betriebsarten weitergeschaltet.

- 2) CALENDAR DISPLAY
- 2) AFFICHAGE DU CALENDRIER
- 2) VISUALIZACIÓN DEL CALENDARIO
- 2) KALENDER-ANZEIGE

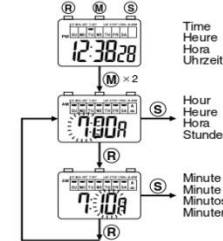


1 STOPWATCH



2 ALARM SETTING

- 1) REGLAGE DE L'ALARME
- 1) AJUSTE DE LA ALARMA
- 1) EINSTELLUNG DES ALARMS



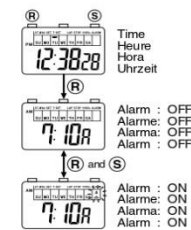
Pressing the **R** button stops the alarm. The alarm can also be stopped by pressing the **S** button. In this case, the alarm will resume after 5 minutes.

La pression de la touche **R** arrête l'alarme. L'alarme peut également être arrêtée en pressant la touche **S**. Dans ce cas, l'alarme reprendra au bout de 5 minutes.

Presione el botón **R** para parar la alarma. La alarma también se para presionando el botón **S**. En este caso la alarma continuará después de 5 minutos.

Zum Stoppen des Alarms drücken Sie Taste **R**. Mit Taste **S** wird der Alarm 5 Minuten lang gestoppt, und anschließend fortgesetzt.

- 2) ALARM ON/OFF
- 2) ALARME ON/OFF
- 2) ALARMA ON/OFF
- 2) ALARM ON/OFF

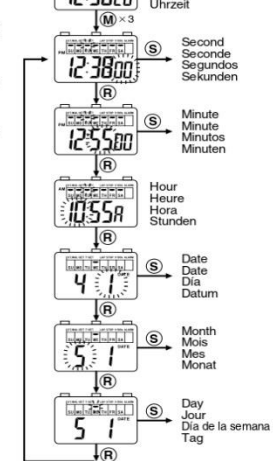


3 CHIME



4 HOW TO SET TIME AND CALENDAR

- REGLAGE DE L'HEURE ET DU CALENDRIER
- AJUSTE DE LA HORA Y EL CALENDARIO
- EINSTELLUNG VON UHRZEIT UND DATUM



Anexo 13 - Producción Mundial de Alimentos Procesados según la Región

REGIÓN	VALOR 2012 (MMD)	% PARTICIPACIÓN 2012	TMCA 2012-2020
<i>Asia Pacífico</i>	1,887	40.5%	9.8%
China	1,041	55.2%	11.6%
Japón	312	16.5%	3.8%
<i>Unión Europea (15)</i>	925	19.9%	5.0%
Alemania	175	18.9%	4.6%
Francia	161	17.4%	5.4%
<i>Norteamérica</i>	942	20.2%	3.8%
EE.UU.	732	77.7%	3.7%
Canadá	86	9.1%	1.3%
México	124	13.2%	7.6%
<i>Latinoamérica</i>	419	9.0%	6.4%
Brasil	242	57.8%	5.0%
Otros	484	10.4%	8.9%
Total	4,657	100%	7.5%

Fuente. INEGI y Global Insight.

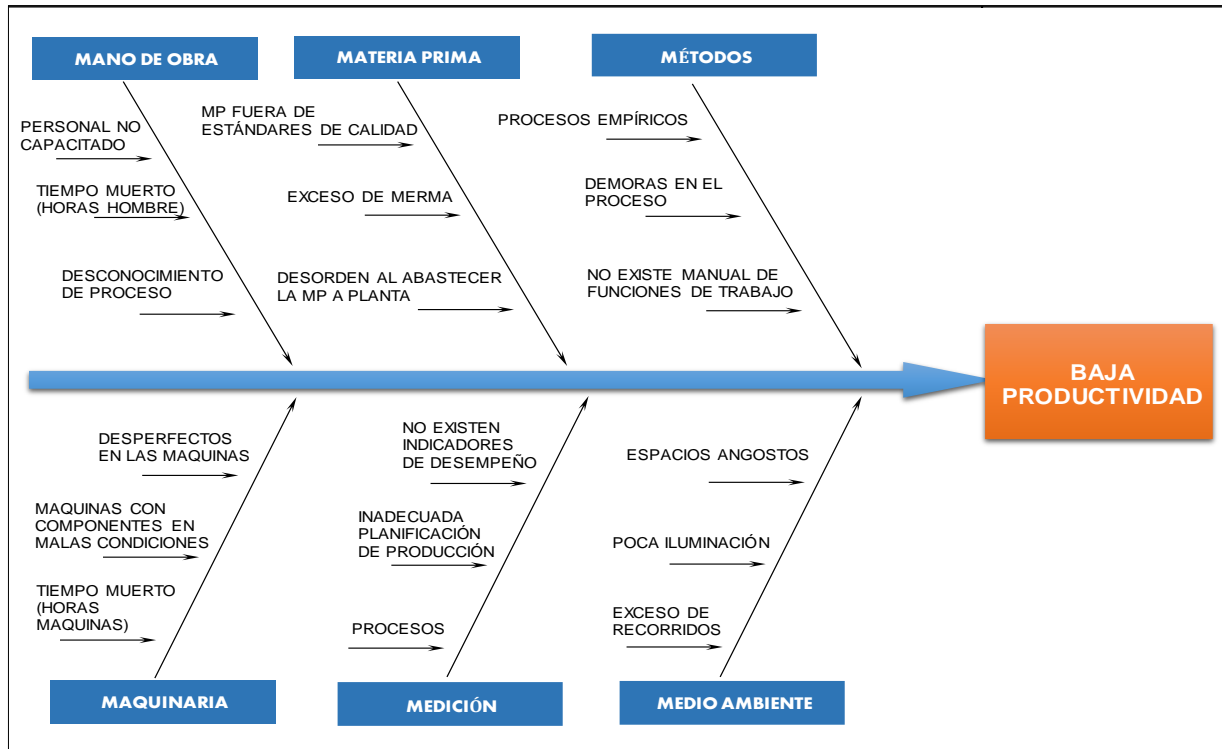
Anexo 14 - Variación porcentual en el sector Manufactura Primaria en el Perú

	Estructura porcentual 2018 ^{1/}	2019	
		Var. %	Contribución
Arroz pilado	6,0	-21,6	-1,3
Azúcar	4,2	-14,9	-0,6
Productos cármicos	15,9	4,9	0,8
Harina y aceite de pescado	13,1	-57,7	-19,5
Conservas y productos congelados de pescado	4,7	168,8	7,9
Refinación de metales no ferrosos	33,5	-46,2	-15,5
Refinación de petróleo	22,7	0,0	0,0
MANUFACTURA PRIMARIA	100,0	-28,2	-28,2

1/ A precios de 2007

Fuente: Ministerio de la Producción

Anexo 15 - Diagrama Causa/Efecto (Ishikawa) - Empresa CABZE S.R.L



Anexo 16 - Lista de causas

C1	PROCESOS EMPÍRICOS
C2	DEMORA EN EL PROCESO
C3	NO EXISTE UN MANUAL DE FUNCIONES DE TRABAJO
C4	DESPERFECTOS EN LAS MÁQUINAS
C5	MÁQUINAS CON COMPONENTES EN MALAS CONDICIONES
C6	TIEMPO MUERTO (HORAS - MAQUINA)
C7	MATERIA PRIMA FUERA DE ESTÁNDARES DE CALIDAD
C8	DESORDEN AL ABASTACER LA MATERIA PRIMA A PLANTA
C9	EXCESO DE MERMAS
C10	NO EXISTEN INDICADORES DE DESEMPEÑO
C11	INADECUADA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN
C12	REPROCESOS
C13	ESPACIOS ANGOSTOS
C14	POCA ILUMINACION
C15	EXCESO DE RECORRIDOS
C16	DESCONOCIMIENTO DE PROCESO
C17	PERSONAL NO CAPACITADO
C18	TIEMPO MUERTO (HORAS - HOMBRE)

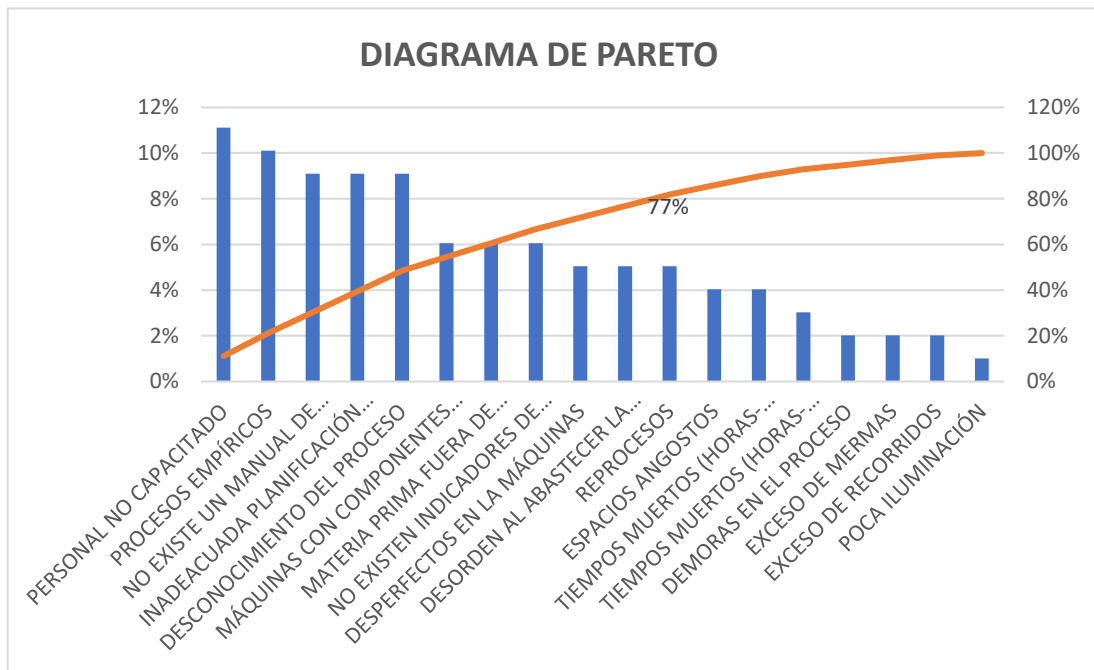
Anexo 17 - Matriz de Correlación, en base a la numeración 1 y 0

MATRIZ DE CORRELACIÓN																			
	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c14	c15	c16	c17	c18	FRECUENCIA
C1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	10
C2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
C3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	9
C4	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5
C5	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
C6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
C7	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	6
C8	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5
C9	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
C10	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6
C11	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	9
C12	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5
C13	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
C14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
C15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
C16	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	9
C17	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	11
C18	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
TOTAL																	99		

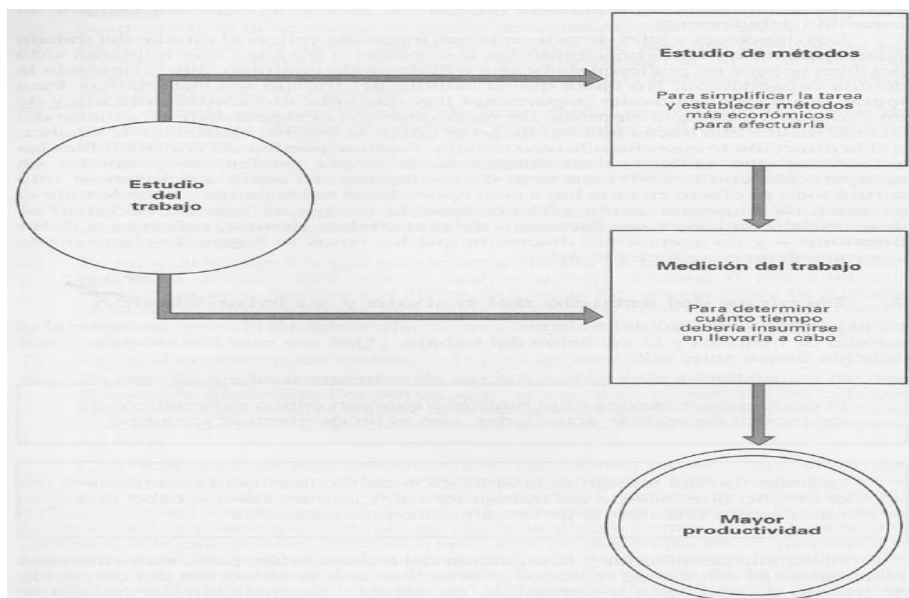
Anexo 18 - Tabla de % frecuencias - Empresa CABZE S.R.L

	CAUSAS	N° INCIDENCIAS	FRECUENCIA	% ACUMULADO
C17	PERSONAL NO CAPACITADO	11	11%	11%
C1	PROCESOS EMPÍRICOS	10	10%	21%
C3	NO EXISTE UN MANUAL DE FUNCIONES DE TRABAJO	9	9%	30%
C11	INADECUADA PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	9	9%	39%
C16	DESCONOCIMIENTO DEL PROCESO	9	9%	48%
C5	MÁQUINAS CON COMPONENTES EN MALAS CONDICIONES	6	6%	55%
C7	MATERIA PRIMA FUERA DE ESTÁNDARES DE CALIDAD	6	6%	61%
C10	NO EXISTEN INDICADORES DE DESEMPEÑO	6	6%	67%
C4	DESPERFECTOS EN LA MÁQUINAS	5	5%	72%
C8	DESORDEN AL ABASTECER LA MATERIA PRIMA A PLANTA	5	5%	77%
C12	REPROCESOS	5	5%	82%
C13	ESPACIOS ANGOSTOS	4	4%	86%
C18	TIEMPOS MUERTOS (HORAS-HOMBRE)	4	4%	90%
C6	TIEMPOS MUERTOS (HORAS-MÁQUINA)	3	3%	93%
C2	DEMORAS EN EL PROCESO	2	2%	95%
C9	EXCESO DE MERMAS	2	2%	97%
C15	EXCESO DE RECORRIDOS	2	2%	99%
C14	POCA ILUMINACIÓN	1	1%	100%
	TOTAL	99	100%	

Anexo 19 - Curva 80-20 (Diagrama Pareto)



Anexo 20 - Estudio del trabajo







Anexo 21 - Símbolos para elaborar un DOP

ACTIVIDAD	SIMBOLO	DESCRIPCION
Operación		Actividades que agregan valor o modifican las características de un objeto.
Inspección		Examinar un objeto luego de un proceso para comprobar su calidad.
Actividad combinada		Empleado cuando se realizar actividades conjuntas (operación e inspección).

Anexo 22 - Símbolos para elaborar un DAP

Símbolo	Descripción	Actividad indicada	Significado
	Círculo	Operación	Ejecución de un trabajo en una parte del producto.
	Cuadrado	Inspección	Utilizado para trabajo de control de calidad.
	Flecha	Transporte	Movimiento de un lugar a otro o traslado de un objeto.
	Triángulo invertido	Almacenamiento	Utilizado para almacenamiento a largo plazo.
	D grande	Retraso o demora	Cuando no se permite el flujo inmediato de una pieza a la siguiente estación.

Anexo 23 - Simbología para un diagrama bimanual

Actividad	Símbolo
Operación; Se emplea para los actos de asir, sujetar, utilizar, soltar, etc., Una herramienta -pieza o material.	
Espera; Se emplea para indicar el tiempo en que la mano no trabaja (aunque quizá trabaje la otra).	
Transporte; Se emplea para representar el movimiento de la mano hasta el trabajo, herramienta o material o desde uno de ellos.	
Sostenimiento o almacenamiento; con los diagramas bimanuales no se emplea el término almacenamiento, y el símbolo que le correspondía se utiliza para indicar el acto de sostener alguna pieza, herramienta o material con la mano cuya actividad se está consignando.	

Anexo 24 - Sistema Westinghouse de valoración

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excelente	0.10	B1	Excelente
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Bueno
0.03	C2		0.02	C2	
0.00	D	Media	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2		-0.17	F2	
CONDICIONES			REGULARIDAD		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0.00	D	Media
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Pobres	-0.04	F	Pobre

Anexo 25 - Suplementos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4	45	
B. Suplemento por postura anormal			2	100	
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estrirado)	7	7	Trabajos precisos o fáticosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular			Trabajos de gran precisión o muy fáticosos	5	5
Peso levantado [Kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20 máx	Estridente y fuerte		
35,5	22	---	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy completo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ZEÑA RAMOS JOSE LA ROSA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CABZE S.R.L, SAN MARTÍN DE PORRES, LIMA, 2020.", cuyos autores son CHAVEZ CORNELIO ANSELMO RENATO, ACUÑA BAZAN JHONNY BRYAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 29 de Julio del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ZEÑA RAMOS JOSE LA ROSA DNI: 17533125 ORCID: 0000-0001-7954-6783	Firmado electrónicamente por: JOZENARAM el 30- 07-2020 02:06:16

Código documento Trilce: TRI - 0052515